

Auf welchen Grundlagen beruhen die Modelle menschlicher Arbeit, die in der Psychologie eingesetzt werden? Welche Theorien und Methoden gibt es? An einer Vielzahl konkreter Beispiele aus verschiedenen Organisationen und Untersuchungsfeldern werden Analyse-, Interventions- und Evaluationsmethoden und -instrumente dargestellt. Lernprozesse und Arbeitsstrukturen in modernen Unternehmen stehen im Zentrum arbeitspsychologischen Handelns. Der Gestaltungsbereich umfaßt Arbeitsumgebung, Arbeitsplatz und -mittel sowie neue Formen der zeitlichen, entgeltbezogenen und organisatorischen Gestaltung der Arbeitstätigkeit. Personale Voraussetzungen der Mitarbeiter und deren Förderung durch geeignete Trainings- und Entwicklungsmaßnahmen sind ebenso von zentraler Bedeutung wie die Vermeidung negativer Beanspruchungsfolgen, wie Streß, Burnout oder Mobbing. Entsprechende Ansätze zu Gesundheit und Wohlbefinden werden thematisiert. Abschließend wird arbeitspsychologisches Handeln an zwei Beispielen dargestellt.

Verlag Hans Huber
Bern · Göttingen · Toronto · Seattle
ISBN 3-456-82932-9

2., vollständig
überarbeitete
und erweiterte
Auflage

E. Frieling / K. Sonntag
Arbeitspsychologie

2. Aufl.



Ekkehart Frieling
Karlheinz Sonntag

Lehrbuch **Arbeits- psychologie**

2., vollständig
überarbeitete
und erweiterte
Auflage

Verlag
Hans Huber



Aus dem Programm Huber: Psychologie Lehrbuch

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Dieter Frey, München

Prof. Dr. Kurt Pawlik, Hamburg

Prof. Dr. Meinrad Perrez, Freiburg (Schweiz)

Prof. Dr. Hans Spada, Freiburg i. Br.



Ekkehart Frieling und Karlheinz Sonntag

Lehrbuch Arbeitspsychologie

Zweite, vollständig überarbeitete Auflage

Verlag Hans Huber
Bern · Göttingen · Toronto · Seattle

Adresse der Autoren:

Prof. Dr. Ekkehart Frieling
Institut für Arbeitswissenschaft
der Universität Gesamthochschule Kassel
Heinrich-Plett-Straße 40
D-34109 Kassel

Prof. Dr. Karlheinz Sonntag
Psychologisches Institut der Universität
Heidelberg, Arbeits-, Betriebs- und
Organisationspsychologie
Hauptstraße 47-51
D-69117 Heidelberg

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Frieling, Ekkehart:

Lehrbuch Arbeitspsychologie / Ekkehart Frieling und Karlheinz
Sonntag. - 2., vollst. überarb. und erw. Aufl. - Bern ; Göttingen ;
Toronto ; Seattle : Huber, 1999

(Aus dem Programm Huber: Psychologie-Lehrbuch)

ISBN 3-456-82932-9



Zweite, vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 1999
© Verlag Hans Huber, Bern 1987/1999
Satz und Druck: Konkordia Druck GmbH, Bühl
Printed in Germany

Gliederung

Vorwort zur zweiten Auflage	11
Teil I Einführung und theoretische Grundlagen	13
1 Zum Selbstverständnis der Arbeitspsychologie	15
1.1 Gegenstandsbestimmung und Definition	15
1.2 Geschichte der Arbeitspsychologie	19
1.2.1 Medizinische und physiologische Vorarbeiten zum Studium der Arbeit ..	20
1.2.2 Angewandte Psychologie und Industrialisierung als Ausgangspunkt arbeitspsychologischer Aktivitäten	23
1.2.3 Die psychotechnische Forschung zur Optimierung der Anpassung von Mensch und Arbeit	26
1.2.4 Das Interesse an der sozialen Bestimmtheit des menschlichen Arbeitsverhaltens	33
1.2.5 Die Erforschung der psychischen Struktur von Arbeitstätigkeiten	36
2 Theoretische Grundlagen der Arbeitspsychologie	39
2.1 «Arbeit» als Gegenstand der Psychologie	39
2.2 Psychologische Modellvorstellungen zur Beschreibung der Arbeitstätigkeit	41
2.2.1 Reiz-Reaktionsmodelle / Arbeit als «Reaktion»	41
2.2.2 Handlungs- bzw. kognitionsorientierte Modelle / Arbeit als Handlung ...	44
2.2.3 Arbeit als Tätigkeit	48
2.3 Neuere Entwicklungen: Kombinierte und integrative Ansätze	54
Teil II Methoden der Arbeitspsychologie	57
1 Einführung	59
2 Methoden der Feldforschung	63
2.1 Befragungsmethoden	64
2.1.1 Quantitative Befragungsmethoden	64
2.1.2 Qualitative Befragungsmethoden	74
2.2 Beobachtungsmethoden	78
2.2.1 Direkte Beobachtung	79
2.2.2 Indirekte Beobachtung	91
2.2.3 Indirekte vermittelte Beobachtung	93
2.2.4 Praktische Aspekte bei der Durchführung von Beobachtungen/ Videoaufzeichnungen	95
2.3 Kombinierte Befragungs- und Beobachtungsmethoden	96
2.3.1 Anwendungsbereiche und Zielsetzungen arbeitsanalytisch orientierter Beobachtungsinterviews	96
2.3.2 Klassifikation arbeitsanalytisch orientierter Beobachtungsinterviews	97
2.3.3 Sonderformen des Beobachtungsinterviews – die Critical incident technique	104
2.3.4 Zum praktischen Einsatz von Arbeitsanalyseverfahren bei Gestaltungs- maßnahmen	105

2.4	Physikalische und physiologische Meßmethoden	106
2.4.1	Messung des Lärms	108
2.4.2	Messung der Beleuchtung	112
2.4.3	Klimamessung	116
2.4.4	Messungen von mechanischen Schwingungen (Vibrationen)	118
2.4.5	Physiologische Meßmethoden im Feld	119
2.5	Quasi-experimentelle Untersuchungen im Feld	129
3	Methoden arbeitspsychologischer Laborforschung	133
3.1	Laborforschung zur Softwareoptimierung	135
3.1.1	Versuchsanlage	135
3.1.2	Auswertung und Ergebnisdarstellung	137
3.2	Simulation als Sonderform der Laborforschung – am Beispiel der Fahrzeugsimulation	139
Teil III Personale Voraussetzungen und deren Förderung		145
1	Verhaltens- und Leistungsdispositionen bei Arbeitstätigkeiten	147
1.1	Beschreibung personaler Merkmale	147
1.1.1	Fähigkeitsmerkmale	147
1.1.2	Berufliche Handlungskompetenz	148
1.1.3	Expertise und Erfahrung	149
1.1.4	Intelligenz	149
1.1.5	Motivationspsychologische Konstrukte	150
1.1.6	Temperamentsmerkmale	150
1.1.7	Einstellungen und Werthaltungen	151
1.2	Stabilität und Variabilität von Persönlichkeitsmerkmalen	151
1.2.1	Unterschiede in Leistung und Persönlichkeit	151
1.2.2	Zusammenhang von Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung	151
1.3	Implikationen für die Arbeitspsychologie	155
1.3.1	Berufliche Eignungsdiagnostik und Anforderungsanalyse	155
1.3.2	Personalentwicklung	158
1.3.3	Arbeits- und Organisationsgestaltung	160
1.4	Zusammenfassung	161
2	Personale Förderung und Kompetenzentwicklung	163
2.1	Gegenstand und Ablauf personaler Förderung	163
2.2	Identifikation und Beschreibung von Qualifikationsanforderungen, Entwicklungsbedarf und Lernpotentialen	165
2.2.1	Qualifikationsanforderungen und Lernpotentiale in Arbeitstätigkeiten	165
2.2.2	Verfahren zur Potentialeinschätzung bei Mitarbeitern	167
2.3	Innovative Ansätze zur Wissensvermittlung, Verhaltensmodifikation und Persönlichkeitsentwicklung	169
2.3.1	Lernen durch Trainingsgestaltung	169
2.3.2	Situativ-erfahrungsbezogene Ansätze	173
2.3.3	Computergestützte mediale Ansätze	176
2.3.4	Arbeitsstrukturelle Maßnahmen	177
2.4	Evaluation und Qualitätssicherung personaler Fördermaßnahmen	179
2.4.1	Phasen der Qualitätssicherung	180
2.4.2	Untersuchungsdesign und -instrumente	180
2.4.3	Qualitätssicherung betrieblicher Bildungsarbeit	182
2.4.4	Transfer	184

2.5	Lernkultur als Grundvoraussetzung der Förderung und Nutzung von Lernpotentialen	190
3	Arbeit, Gesundheit und Wohlbefinden	193
3.1	Das Belastungs- und Beanspruchungskonzept	193
3.2	Modelle und Erklärungsansätze von Streß in Arbeitstätigkeiten	195
3.2.1	Das Konzept des Rollenstresses	197
3.2.2	Das «Stress-Management-Model of Strain»	198
3.2.3	Das «Person-Environment-Fit (PE-Fit)» Modell	199
3.2.4	Streß durch Beeinträchtigung der Handlungsregulation	201
3.2.5	Tätigkeitstheoretisches Streßkonzept	203
3.3	Ansätze zur Streßbewältigung und Gesundheitsförderung	205
3.3.1	Ressourcen als Vehikel der Beanspruchungsoptimierung	205
3.3.2	Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention	207
3.4	Ausgewählte «pathologische» Phänomene in der Arbeitstätigkeit	215
3.4.1	Mobbing	215
3.4.2	Burnout	228
3.4.3	Alkohol am Arbeitsplatz	237
3.4.4	Arbeitssucht	245
3.4.5	«Arbeitsflucht» – Absentismus und Fluktuation	251

Teil IV Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten 265

1	Ziele arbeitspsychologisch orientierter Arbeitsgestaltung	267
1.1	Vorbemerkungen	267
1.2	Belastungen am Arbeitsplatz	269
1.3	Ziele und Kriterien humaner Arbeitsgestaltung	274
1.4	Einfluß der Ziele auf die Arbeitssystembewertung	280
1.5	Ordnungspolitische Einflüsse auf die Arbeitsgestaltung	283
2	Gestaltung der Arbeitsumgebung	287
2.1	Die bauliche Umwelt – ein vernachlässigter Gegenstand der Arbeitspsychologie ..	287
2.1.1	Produktionsräume	289
2.1.2	Verwaltungs- und Bürogebäude	302
2.1.3	Sonderräume: Pausen-, Liege-, Ruheräume	310
2.1.4	Reinräume (Clean rooms)	312
3	Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung	315
3.1	Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle	316
3.1.1	Werkzeuge, Arbeitsmittel und Gegenstände	321
3.1.2	Unmittelbare Eingabesysteme/Bedienteile	326
3.1.3	Mittelbare Eingabesysteme	327
3.1.4	Informationsausgabesysteme / Anzeigen	331
3.1.5	Dialoggestaltung	332
3.1.6	Bildschirmarbeitsplätze	336
3.2	Transportmittel	340
3.3	Beleuchtung	343
3.4	Farbe	350
3.5	Lärm	355
3.6	Klima	362
3.7	Mechanische Schwingungen	368
3.8	Schadstoffe	372
4	Gestaltung der zeitlichen und organisatorischen Bedingungen der Arbeitstätigkeit ..	381

4.1	Zeitliche Bedingungen	381
4.1.1	Begriff und geschichtliche Entwicklung der Arbeitszeit	382
4.1.2	Grundlagen der Arbeits- und Betriebszeitgestaltung	386
4.1.3	Arbeitszeitmodelle	389
4.1.4	Psycho-physische Beanspruchungen und Arbeitszeitmodelle	396
4.1.5	Pausen und Erholzeiten	399
4.2	Entgeltsysteme/-formen und Entgeltgestaltung	401
4.2.1	Theoretische Konzeptionen zur Wirkung von Entgeltsystemen/-formen	401
4.2.2	Verbreitete Entgeltsysteme/-formen	405
4.2.3	Entwicklungstendenzen in der Entgeltgestaltung	409
4.3	Aufbau- und ablauforganisatorische Gestaltung von Arbeitstätigkeiten	412
4.3.1	Gestaltung der Aufbauorganisation	413
4.3.2	Gestaltung der Ablauforganisation	423
4.3.3	Gruppenarbeit und neue Arbeitsstrukturen	430

Teil V Beispiele arbeitspsychologischen Handelns in Praxis und Forschung

<i>Beispiel I: Neustrukturierung eines Vormontagebereichs – Türinnenverkleidung (TVK)</i>	451
---	-----

1	Vorbemerkungen	451
2	Ausgangssituation	453
2.1	Arbeitsablauf	453
2.2	Aufbauorganisation	455
2.3	Personalstruktur	455
2.4	Problemschwerpunkte	456
3	Einführung neuer Arbeitsstrukturen (NAS)	459
3.1	Änderungen der organisatorischen Rahmenbedingungen	459
3.2	Änderungen der technischen Rahmenbedingungen	474
3.3	Änderung der Personalstruktur (Qualifikation)	477
4	Projektbewertung	485
4.1	Die Sicht der Mitarbeiter	485
4.2	Abschließende Bewertung des Projektes aus Sicht des externen Projektbegleiters	489

<i>Beispiel II: Analyse und Förderung von Diagnosefähigkeiten in komplexen technischen Systemen</i>	495
---	-----

1	Vorbemerkungen	495
2	Lernbedarfsanalyse bei komplexen Diagnoseaufgaben	497
2.1	Organisations- und Technikanalyse	498
2.2	Aufgaben- und Anforderungsanalyse	498
2.3	Störungsanalyse	500
2.4	Strategie- und Wissensanalyse	501
2.5	Expertiseanalyse	502
2.6	Implikationen der Lernbedarfsanalyse für die Trainingsgestaltung	505
3	Entwicklung eines kognitiven Trainings zur Fehlersuche	507
3.1	Auswahl und Gestaltung von Lernaufgaben	507
3.2	Training von Diagnosestrategien anhand heuristischer Regeln	508
3.3	Erwerb von Diagnosestrategien mit Hilfe von Selbstreflexionstechniken	509
3.4	Evaluation des kognitiven Trainings	510

4	Entwicklung eines computergestützten Lernprogramms zur Fehlersuche	513
4.1	Entwicklung des computergestützten Lernprogramms	513
4.2	Evaluation des CBT im Rahmen eines Diagnosetrainings	517
	Literaturverzeichnis	521
	Sachwortregister	551
	Autorenregister	557

Vorwort zur zweiten Auflage

In dieser zweiten, vollständig überarbeiteten und erweiterten Auflage des 1987 erstmals erschienenen Lehrbuchs Arbeitspsychologie, wird den Veränderungen in der Arbeitswelt Rechnung getragen, die in den letzten zehn Jahren stattgefunden haben. Zu nennen sind hier der Zusammenbruch der sozialistisch orientierten Planwirtschaften, die Globalisierung der Märkte, die Zunahme der Arbeitslosigkeit und die Veränderungen in den Arbeitsorganisationen, die sich mit den Schlagworten wie Lean Management, Fraktale Fabrik, Business Reengineering, Out- und Outsourcing, Total Quality Management und ähnlichem umschreiben lassen.

Für die arbeitspsychologische Forschung und Gestaltung stellen diese Veränderungen Rahmenbedingungen dar. Sie wirken als Hemmnisse, Herausforderungen und Chancen das arbeitspsychologische Wissen im Interesse der Beschäftigten weiter zu entwickeln und praktisch umzusetzen.

Durch strukturelle Änderungen im Aufbau dieser zweiten Auflage und damit einhergehenden inhaltlichen Ergänzungen hat sich der Umfang erheblich vergrößert. Dies gilt besonders für die Methoden der Arbeitspsychologie, die verschiedenen Gestaltungsansätze und Umsetzungsmöglichkeiten und für die Analyse der personalen Voraussetzungen und deren Förderung.

Das in der Erstauflage an den Anfang gesetzte Praxisbeispiel wurde erneuert und aus didaktischen Gründen an das Ende des Textes verlegt, um beim Leser nicht zu viele Kenntnisse voraussetzen zu müssen. Hinzu gekommen ist ein Beispiel aus der arbeitspsychologischen Forschung, das dem Leser verdeutlichen soll, welcher Aufwand erforderlich ist, wissenschaftlich gesicherte Daten in einem speziellen Arbeitsbereich (Störungsdiagnose) zu gewinnen.

Es ist ein Anliegen der Autoren deutlich zu machen, daß arbeitspsychologisches Handeln im Betrieb sorgfältig geplant, differenziert durchgeführt und kritisch bewertet werden

muß, wenn es tatsächlich zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zu einer Steigerung der Effizienz der Gesamtorganisation beitragen soll.

Im Unterschied zu anderen Lehrbüchern der Arbeits- und Organisationspsychologie (z. B. Hacker, 1998; Schuler, 1993; Stengel, 1997 oder Ulich, 1994b) haben wir uns darum bemüht, neben den gebräuchlichen Analysemethoden besonderes Gewicht auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen und Trainingsmaßnahmen zu legen, um die potentiellen Möglichkeiten arbeitspsychologischer Interventionen zu veranschaulichen.

Durch die vom Bundesministerium für Bildung, Forschung und Technologie (BMBF), der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU), der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Europäischen Union (EU) geförderten Drittmittelprojekte in der Automobilindustrie (Audi, BMW, Mercedes-Benz, Rover, VW), der Büromöbelindustrie (VOKO) und der Automobilzuliefererindustrie (Fridola Eschwege und IWIS München) hatten wir vielfältige Möglichkeiten, empirische Daten zu gewinnen. Ein Teil davon findet sich in diesem Text wieder. Zusätzlich fließen Erfahrungen mit ein, die im Rahmen von kleineren Projekten in der chemischen und Textilindustrie, in Banken, Krankenhäusern und anderen Dienstleistungsbetrieben gewonnen wurden.

Hier ist der Ort, sich bei all denjenigen zu bedanken, die uns den Weg in die verschiedenen Arbeitsorganisationen geebnet haben und uns die Chance gaben, über ein bestimmtes Zeitfenster hinweg, einen Veränderungsprozeß zu beobachten.

Der Wandel in den Tätigkeits- und Organisationsstrukturen hat uns für die Veränderungsprozesse sensibilisiert und skeptisch gemacht gegenüber pauschalierenden Behauptungen von Managern, Betriebs- und Personalräten oder Sozial- und Ingenieurwissenschaftlern. Wir hoffen, daß es uns in Teilen gelungen ist, die betrieblichen Bedingungen in einzelnen Facetten möglichst realitätsangemessen darzustellen.

Durch die konstruktive Kritik von Kolleginnen, Kollegen, Studentinnen und Studen-

ten an der Erstauflage erhielten wir eine Reihe von Anregungen, den Inhalt zu verändern und in wesentlichen Teilen neu zu schreiben.

Danken möchten wir besonders denjenigen, die dazu beigetragen haben, den Text zu gestalten und zu korrigieren. Für die Heidelberger Gruppe sind hier vor allem Frau Benz, Frau Hake, Frau Jungmann, Frau Mast, Frau Schulz und Herr Dr. Schaper zu nennen. Gleicher Dank gilt auch den Kasseler Kolleginnen und Kollegen und hier vor allem Frau Bernard, Frau Kauffeld und Frau Pahls-Lange

und den Herren Buch, Cristante, Dr. Kiege-land, Dr. Pfitzmannn und Dr. Rothe. Zu besonderem Dank sind wir Herrn Gundlach verpflichtet, der die vielen Abbildungen und Textteile zu einer Einheit zusammengeführt hat. Seiner großen Frustrationstoleranz unseren ständigen Veränderungswünschen gegenüber und seiner Eigenständigkeit haben wir viel zu verdanken.

Schließlich möchten wir Herrn Dr. Stehlin vom Huber-Verlag herzlichen Dank sagen für seine Geduld uns gegenüber und seinen vielfältigen Hilfeleistungen.

Kassel und Heidelberg, im Herbst 1998

Ekkehart Frieling und Karlheinz Sonntag



Teil I

Einführung und theoretische Grundlagen



1 Zum Selbstverständnis der Arbeitspsychologie

1.1 Gegenstandsbestimmung und Definition

Betrachten wir Definitionen bzw. Beschreibungsmerkmale von Arbeitspsychologie (vgl. Infobox 1-1), so versteht sich Arbeitspsychologie als Querschnittsdisziplin der Allgemeinen Psychologie und Teilgebiet der Angewandten Psychologie. Als Querschnittsdisziplin übernimmt sie Erkenntnisse der psychologischen Grundlagenforschung und entwickelt Methoden, die für die Analyse, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit von Bedeutung sind. Als Teilgebiet der Angewandten Psychologie betreibt arbeitspsychologische Forschung gestaltungswirksame und praxisbezogene Intervention.

Wie der Definition von Ulich (1994a) zu entnehmen ist, ist arbeitspsychologisches Handeln bestimmten Humankriterien verpflichtet. Arbeitstätigkeiten müssen – so die Konvention – ausführbar, schädigungslos,

belastungsarm und persönlichkeitsförderlich sein. Arbeitstätigkeiten dürfen also die psychische Gesundheit des Arbeitenden nicht schädigen, deren Wohlbefinden nicht – allenfalls vorübergehend – beeinträchtigen, sie sollen den Mitarbeiterbedürfnissen und -qualifikationen angemessen sein, individuelle und kollektive Einflußnahme auf Arbeitsbedingungen und -inhalte ermöglichen sowie zur Förderung der Persönlichkeit im Sinne der Potential- und Kompetenzentwicklung beitragen.

Die geschichtliche Entwicklung zeigt (vgl. Kap. 1.2), daß die Arbeitspsychologie lange Zeit solcher verpflichtender Kriterien für in Forschung und Praxis tätige Psychologen (bzw. Arbeitswissenschaftler) entbehrte.

Für einen vertieften Zugang zum Selbstverständnis der Arbeitspsychologie sollen im folgenden

- das zwischen Grundlagenforschung und Praxisbezug angesiedelte Erkenntnisinteresse,

Informationsbox 1-1: Definitionen von Arbeitspsychologie

«Die Arbeitspsychologie ist ein Teilgebiet der Angewandten Psychologie und befaßt sich forschend, lehrend und praxisbezogen mit psychologischen Problemen, die im Zusammenhang mit menschlicher Arbeit entstehen» (Hoyos, 1980, S. 57).

«Die Arbeits- und Organisationspsychologie beschäftigt sich mit dem Erleben und Verhalten des Menschen bei der Arbeit in Abhängigkeit von Arbeitsbedingungen, Arbeitsaufgaben und den personalen Voraussetzungen des Menschen» (Kleinbeck, 1982, S. 207).

«Die Arbeitspsychologie ist eine (Querschnitts-)Disziplin der Psychologie, die jene psychologischen Erkenntnisse und Methoden umfaßt, welche für die Analyse, Bewertung und Bestgestaltung des gesellschaftlichen Arbeitsprozesses bedeutsam sind, üblicherweise

wird «Arbeitspsychologie» als Oberbegriff verstanden, der die ingenieur- und organisationspsychologischen Gegenstände und Anlagen mit einschließt. **Gegenstand** der so verstandenen Arbeitspsychologie ist die psychische Regulation der Arbeitstätigkeiten von organisatorischen Einheiten, Gruppen und individuellen Persönlichkeiten im Zusammenhang ihrer Bedingungen und Auswirkungen» (Hacker, 1986, S. 18).

«Immerhin stimmt die Mehrzahl der deutschsprachigen Arbeitspsychologen wohl überein, daß die Aufgabe der Arbeitspsychologie in der Analyse und Bewertung von Arbeitstätigkeiten und Arbeitsstrukturen nach definierten Humankriterien sowie einer darauf aufbauenden Erarbeitung von Gestaltungsvorschlägen besteht» (Ulich, 1994a, S. 16).

- die Stellung innerhalb der Psychologie (intradisziplinär)
- die Bedeutung der Nachbardisziplinen (interdisziplinär)

thematisiert werden. Abbildung I-1 versucht diese Zusammenhänge zu verdeutlichen.

Erkenntnisinteresse der Arbeitspsychologie

Psychologie zu betreiben, um konkrete praktische Probleme in authentischen Arbeitssituationen zu lösen, ist ohne Grundlagen-

forschung ebensowenig sinnvoll, wie anwendungsneutrales Grundlagenwissen auf gerade aktuelle betriebliche Probleme zu übertragen. Das Erkenntnisinteresse der Arbeitspsychologie ist daher dreifach bestimmt: es ist grundlagen-, anwendungs- und praxisbezogen. Zur Charakterisierung dieser Bereiche werden «idealtypische Merkmale» psychologischer Grundlagenforschung, Angewandter Psychologie und Praktischer Psychologie herangezogen (vgl. etwa Hoyos, Frey, Stahlberg, 1988 oder Kleinbeck & Przygodda, 1993):

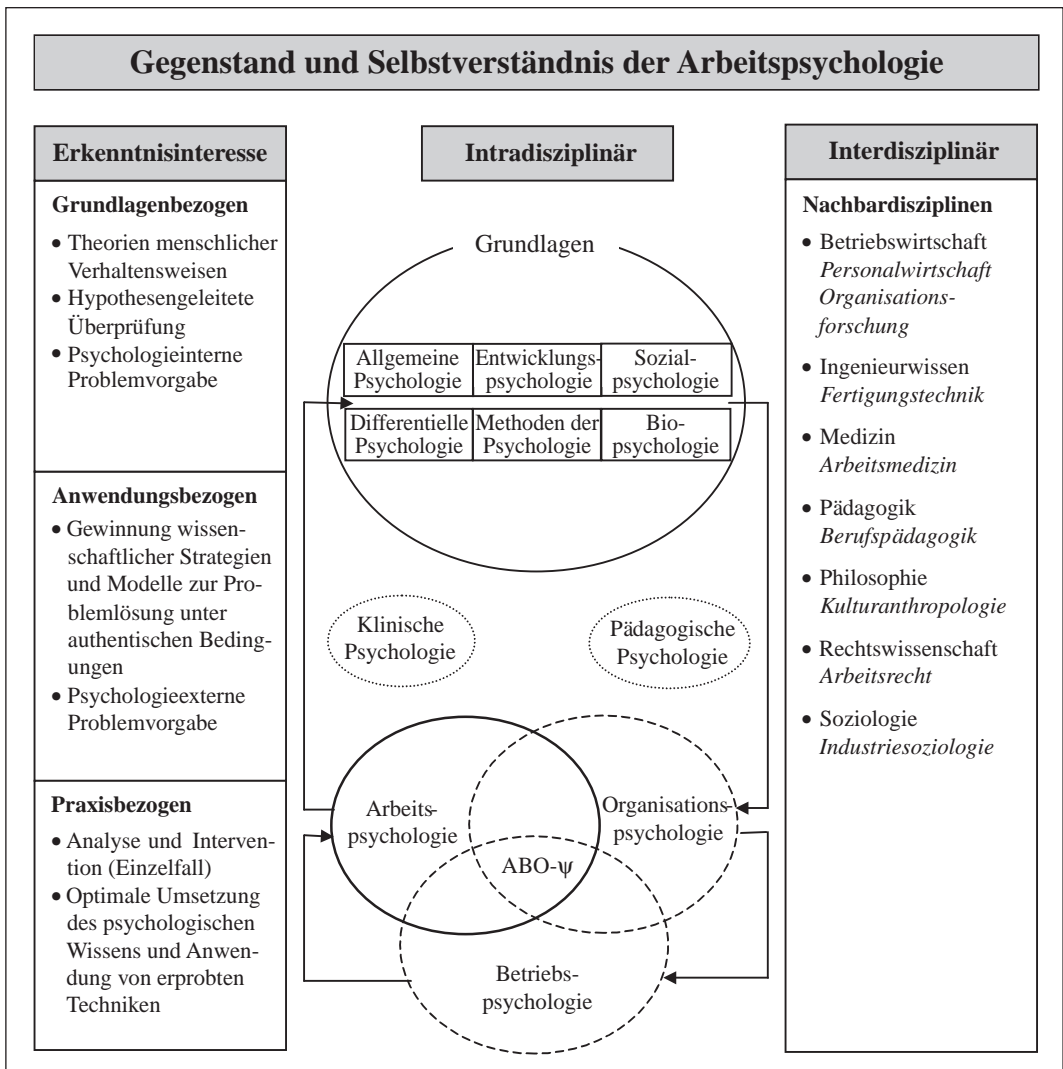


Abbildung I-1: Zum Gegenstand und Selbstverständnis der Arbeitspsychologie, Erklärung: ABO-ψ = Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie.

1. **Psychologische Grundlagenforschung** formuliert allgemeingültige, raumzeitlich unabhängige Gesetzaussagen (bzw. Theorien) und überprüft daraus abgeleitete Hypothesen anhand systematisch angelegter Labor- und Felduntersuchungen. Psychologieintern ist das Problem vorgegeben als ein Ausschnitt der Wirklichkeit (bzw. nachempfunderer Wirklichkeit), das es zu erklären und zu beobachten gilt.
2. **Angewandte Psychologie** entwickelt Modelle zur Problemlösung unter Bezug auf eine oder mehrere Theorien und Disziplinen. Dadurch werden eine «neue Wirklichkeit» und Handlungsregeln entwickelt, deren Effektivität kontextspezifisch (in Feldstudien) zu überprüfen sind: Die Vorgabe des Problems ist psychologieintern und durch den Einbezug situativer Variablen komplexer.
3. **Praktische Psychologie** stellt die unmittelbare Analyse und Intervention an konkreten Einzelfällen dar. Gegenstand ist die optimale Umsetzung und spezifische Anwendung von Wissen und Techniken, um Gestaltungsbedürfnissen des Praktikers zu genügen, wie z. B. bei Arbeitsstrukturierung, Verhaltensmodifikation usw.

Diese Kategorisierung ist nicht unproblematisch, zumal eine «Nachrangigkeit» der Angewandten Forschung und mangelndes Selbstbewußtsein gegenüber der Grundlagenforschung impliziert sein könnte; daß dem nicht so sein muß, verdeutlicht Westmeyer (1993). Grundlagenwissenschaftliche Theorien sind weitgehend kontextunspezifisch, untersuchen die Gesetzmäßigkeiten menschlichen Erlebens und Verhaltens in einem allgemeinen Sinne im Laborkontext, und haben für angewandte Forschung vor allem heuristische Funktion. Westmeyer (1993) ermuntert nun zur Konstruktion geeigneter Theorieelemente auch für den Feldkontext, wie sie für die sog. angewandten Teildisziplinen der Psychologie charakteristisch sind. Sie «verdienen höchste Anerkennung» und sind «jenen in der Regel vorzuziehen, deren Anwendbarkeit auf Laborkontexte beschränkt bleibt» (S. 60). Eine Position, die wir bereits bei Stern thematisiert finden (vgl.

Kap. 1.2.2). Theoriebildung bzw. deren Bestandteile gibt es somit auch in der Angewandten Psychologie. Notwendigerweise sind diese Theorien dann komplexer und zwingen Wissenschaftler, Theoriebestandteile aus verschiedenen Bezugswissenschaften miteinzubeziehen. Bei dem Untersuchungsgegenstand «menschliche Arbeit» sind eine Reihe wichtiger Disziplinen angesprochen, wie es Abbildung I-1 (in alphabetischer Reihenfolge) verdeutlicht.

Als weiteres Spannungsfeld zwischen «reiner» Grundlagenforschung und **Anwendung** führen Kleinbeck & Przygodda (1993) das der Gültigkeit von Forschungsmethoden auf und plädieren für eine Stärkung externer und ökologischer Validität, um nicht den Kontakt zu den eigentlichen Problemen der Arbeitswelt zu verlieren: «Ohne externe Validität gibt sie (die Angewandte Psychologie, d. Verf.) ihre Existenzberechtigung auf und bleibt entweder eine – mehr oder weniger – kluge Anwendung des gesunden Menschenverstandes, oder sie entwickelt sich zu einer Grundlagendisziplin mit Aussagen, die über eine hohe interne Validität verfügen, ohne jedoch praktisch anwendbar zu sein» (S. 86). Natürlich sind solche Lösungswege anzustreben, die auch die interne Gültigkeit angemessen berücksichtigen. Nicht zuletzt zur Vermeidung allzu forscher Generalisierungen und methodisch unseriöser Untersuchungsanlagen. Auf der **praxisbezogenen Ebene** gilt es, das aus vorangegangenen Forschungen entwickelte «Handwerkszeug» für die Lösung praktischer Probleme bereitzustellen und damit z. B. Arbeitsbedingungen zu bewerten und zu verändern, Leistungsvoraussetzungen durch Trainings zu optimieren, Verhalten zu modifizieren usw.. Im Allgemeinen sind in der betrieblichen Praxis tätige Psychologen aus Zeitgründen nicht in der Lage entsprechende Techniken zu entwickeln und zu überprüfen. Dies übernimmt anwendungsbezogene Forschung an den Hochschulen oder sonstigen Forschungsinstituten (Fraunhofer-Institute, psycholog. Beratungsinstitute).

Die Effizienz arbeitspsychologischen Handelns hängt in entscheidendem Maße davon ab, inwieweit Grundlagenforschung, Angewandte Forschung und Betriebliche Praxis voneinander profitieren können. Dies setzt

einen wechselseitigen Informationsaustausch mit jeweiligen Rückmeldungen voraus (siehe Abb. 1-1). So kann der wechselseitige Prozeß auf der **praxisbezogenen Ebene** beginnen, wenn z. B. die Instandhaltungsabteilung bei suboptimaler Anlagenverfügbarkeit mangelnde Problemlösekompetenz ihrer Mitarbeiter bei der Störungsdiagnose feststellt. Es bedarf in diesem Falle eines Strategietrainings zur Störungsdiagnose, das zu entwickeln und erproben nun Aufgabe der angewandten Forschung wird. Arbeitspsychologisches Wissen im Bereich der Trainingsforschung (vgl. z. B. Sonntag, 1989) ist vorhanden (siehe auch Teil V, Kap. 2.3) und wird auf die spezifisch technische Fragestellung ausgerichtet. Dies setzt allerdings eine hohe Bereitschaft der mit diesem Forschungsauftrag betreuten Arbeitspsychologen voraus, sich mit der Technik (hier Steuerungstechnik) – nicht nur oberflächlich, sondern vertieft – auseinanderzusetzen. Entsprechendes gilt für die Bearbeitung betriebswirtschaftlicher Fragestellungen z. B. zur Organisationsforschung. Die theoretischen Vorarbeiten zur Konstruktion des Trainings – um am Beispiel zu bleiben – zwingen den Psychologen sich mit grundlagenbezogenen Fragestellungen zum Problemlösen in komplexen Situationen (vgl. z. B. Dörner, Kreuzig, Reither & Stäudel, 1983) auseinanderzusetzen und Forschungsarbeiten zum Strategietraining (vgl. z. B. Friedrich & Mandl, 1992) zu rezipieren. Sämtliche Arbeiten hierzu sind allerdings im Laborkontext bzw. mit computergestützter Simulation entwickelt worden. Insofern liefern die Ergebnisse des im Praxisfeld erprobten Strategietrainings zur Störungsdiagnose an komplexen Realanlagen wiederum wichtige Erkenntnisse für die Theoriebildung in der Grundlagenforschung (vgl. Schaper & Sonntag, 1997b).

Der Prozeß kann sich aber ebenso aus der **Grundlagenforschung** entwickeln, wie es die in der gegenwärtigen Arbeitspsychologie favorisierte Handlungsregulationstheorie nahelegt: Eine Theorie, die auf grundwissenschaftlicher Theoriebildung (sensu Leontjew, 1973, Rubinstein, 1964) und Modellentwicklungen (siehe Miller, Galanter & Pribram, 1960) aufbaut und – in Gegenposition zu behavioristischen Konzepten – als Entwicklungsansatz menschlicher Arbeit von Hacker (1986) und

Volpert (1983) weiterentwickelt wurde (vgl. Kap. 2.2.2). Daraus abgeleitet liegen für die anwendungsbezogene Forschung eine Reihe analytischer Verfahren zur Bewertung von Arbeitstätigkeiten vor (vgl. Teil II, Kap. 2.3), deren weitere Konkretisierungen und Umsetzungen (z. B. in Form von Leitfäden) auf der praxisbezogenen betrieblichen Ebene Antworten auf Gestaltungsfragen im Zusammenhang mit persönlichkeitsförderlichen Arbeitsbedingungen zu geben versuchen (vgl. Teil IV). Die Beispiele machen deutlich, wie zentral der Austausch zwischen Grundlagenforschung, anwendungsbezogener Forschung und betrieblicher Praxis und deren wechselseitige Beeinflussung für den Erkenntnisgewinn in der Arbeitspsychologie ist. Einen interessanten Beitrag zum Spannungsfeld zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung liefert im übrigen der Reader von Bungard & Herrmann (1993).

Stellung der Arbeitspsychologie innerhalb der Psychologie

Die intradisziplinäre Stellung der Arbeitspsychologie in Abbildung 1-1 orientiert sich an der inhaltlichen Struktur des neugeordneten Diplomstudienganges Psychologie. Als Anwendungsfach muß Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie neben Pädagogischer- und Klinischer Psychologie im zweiten Studienabschnitt obligatorisch angeboten werden. Die Bezeichnung Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie kann als eine Art «fachhistorischer Kompromiß» (Greif, 1994) verstanden werden. Zur Etablierung und Festigung der Profession, weniger theoretisch oder wissenschaftssystematisch begründet, wurden die im deutschsprachigen Raum bisher dominierenden Gebietsbezeichnungen pragmatisch zusammengefaßt. So nennt sich die Fachgruppe in der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs) «Arbeits- und Organisationspsychologie», die entsprechende Sektion im Berufsverband deutscher Psychologen (BDP) «Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie». Betriebspsychologie verdeutlicht den Praxisbezug und repräsentiert Themen- und Aufgabengebiete der in betrieblichen Organisationen tätigen Psychologen (wie z. B. Personalauswahl, -entwicklung, Weiterbildung, Arbeitssicherheit usw.).

Auch wenn die Trennung zwischen Arbeitspsychologie und Organisationspsychologie bei bestimmten Themen (z. B. Einführung von Gruppenarbeit) fragwürdig und artifiziell erscheinen mag, ergeben sich – historisch gesehen – Aufgabenfelder und Entwicklungslinien, deren theoretische Orientierungen und zugrundeliegenden Forschungsparadigmen durchaus Kontrastierungen erlauben und Elaborationen erfordern (so z. B. Arbeitsanalyse und -gestaltung, Belastung/Beanspruchung, Training, Softwareergonomie). Dadurch läßt sich ein oberflächliches Gegenstandsverständnis der Arbeitspsychologie (oder der Organisationspsychologie) vermeiden. Zur vertiefenden Auseinandersetzung mit diesem Thema sei auf die Denkschrift zur Lage der Arbeits- und Organisationspsychologie (Greif & Bamberg, 1994) verwiesen. Wie Abbildung I-1 verdeutlicht, baut das Anwendungsfach Arbeitspsychologie auf den psychologischen Grundlagenfächern auf. Traditionell ist hier die Allgemeine Psychologie von besonderer Relevanz, mit Inhalten wie Wahrnehmung, Lernen, Gedächtnis, Motivation usw. oder die Differentielle- und Persönlichkeitspsychologie mit der Thematisierung interindividueller Unterschiede von Menschen hinsichtlich des Verhaltens, Handelns und deren Persönlichkeitsentwicklung. Damit wird der Forderung Hackers (1986) entsprochen, daß die Arbeitspsychologie theoretische und praktische Probleme bearbeiten kann, die eng mit der Allgemeinen Psychologie verflochten sind und «bei der Lösung psychologischer Fragen von Arbeitsprozessen rückwirkend den Erkenntnisstand der gesamten Psychologie an wesentlichen Stellen begründet und vermehrt.» (S. 31). Auch aus den anderen Grundlagenfächern ließen sich genügend Beispiele relevanter Themen für die Durchführung arbeitspsychologischer Forschung finden (Biopsychologie für die sensumotorische Trainingsgestaltung; Sozialpsychologie für die Erprobung von Team- u. Arbeitsgruppenkonzepten usw.).

Arbeitspsychologie und Nachbarwissenschaft

Zur Analyse, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit bedarf die Arbeitspsychologie der Erkenntnisse aus einer Reihe

von Nachbarwissenschaften. Wie Abbildung I-1 zeigt, sind hier die Ingenieurwissenschaften (z. B. Anforderungen beim Umgang mit neuen Fertigungssystemen, Belastung bei Büroautomation), die Betriebswirtschaft (z. B. Einführung von Gruppenarbeit, Festlegung des qualitativen Personalbedarfs), Arbeitsmedizin (z. B. neurotoxische Wirkungen auf das Befinden und die Gesundheit), Rechtswissenschaft (z. B. Betriebsverfassungsrecht bei der Mitwirkung an Gestaltungsprojekten), Pädagogik (z. B. Entwicklung neuer didaktisch-methodischer Konzeptionen bei der Förderung beruflicher Handlungskompetenz), usw. zu nennen. Die Bedeutung interdisziplinärer Kooperation bei der Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen der Arbeitswelt wird in Zukunft zunehmen und von einer nur auf Grundlagenwissen der Psychologie aufbauenden Arbeitspsychologie nicht zu leisten sein.

1.2 Geschichte der Arbeitspsychologie

Lange bevor sich die Psychologie «herabließ», auch eine angewandte Disziplin zu werden und ihre theoretischen Erkenntnisse in den Dienst praktischer Verwertbarkeit stellte, um z. B. das konkrete Erleben und Verhalten von Menschen bei deren Arbeitstätigkeit einer näheren Betrachtung zu unterziehen, beschäftigten sich **Mediziner** und **Physiologen** mit dem Studium der Arbeit und den Auswirkungen der Arbeit auf den Menschen.

Ein weiterer Entwicklungspfad für die Entstehung der Arbeitspsychologie als eigenständige Disziplin kann in der Etablierung der Angewandten Psychologie und der Rationalisierung industrieller Arbeit(-sformen) um die Jahrhundertwende gesehen werden. Mit der Veröffentlichung seines Werkes «Psychologie und Wirtschaftsleben» versuchte Münsterberg (1912), eine «angewandte Experimental-Psychologie» programmatisch und planmäßig in den Dienst des Wirtschaftslebens zu stellen und begründete damit die wohl bedeutendste und prägendste Phase in der kurzen Geschichte der Arbeitspsychologie: die wirtschaftliche Psychotechnik.

Unter dem Einfluß der Human-Relations-Bewegung wird in der Folgezeit in der bis dahin individualistisch-orientierten Arbeitspsychologie eine mehr sozialpsychologische Betrachtung menschlichen Arbeitsverhaltens thematisiert.

Den gegenwärtigen Stand arbeitspsychologischer Aktivitäten repräsentiert eine handlungstheoretische Fundierung der Erforschung von Arbeitsstrukturen und Persönlichkeit.

Für die historische Entwicklung der Arbeitspsychologie im deutschsprachigen Raum lassen sich demnach fünf inhaltlich-thematisch relativ eigenständige Etappen unterscheiden (vgl. Sonntag, 1990a):

1. Medizinische und physiologische Vorarbeiten zum Studium der Arbeit
2. Angewandte Psychologie und Industrialisierung als Ausgangspunkt arbeitspsychologischer Aktivitäten
3. Die psychotechnische Forschung zur Optimierung der Anpassung von Mensch und Arbeit
4. Das Interesse an der sozialen Bestimmtheit des menschlichen Arbeitsverhaltens
5. Die Erforschung der psychischen Struktur von Arbeitstätigkeiten

1.2.1 Medizinische und physiologische Vorarbeiten zum Studium der Arbeit

Als medizinische Disziplin zur Erforschung der Körperkräfte und Organfunktionen sowie zum Erkennen, Behandeln und Verhüten von Körperschäden, die durch Arbeit entstehen, ist die Arbeitsmedizin wahrscheinlich genauso alt wie die menschliche Arbeit selbst. Ihre Entwicklung und entsprechende Formen der Gesundheitssicherung und medizinischen Versorgung sind auf das Engste mit der Entwicklung von besonders gefährlichen Arbeitsformen und Arbeitssituationen verbunden.

Schädliche und krankheitsbedingende Faktoren wie Hitze, Feuchtigkeit, Staub, giftige Dämpfe oder solche, die zu schlechten Haltungen und Beschwerden führen, werden für einzelne Berufe wie Schmied, Glasbläser, Gießer, Flachs- und Hanfbereiter usw. bereits im 13. Jahrhundert ausführlich beschrieben (vgl. Valentin, 1983).

In seinem grundlegenden Handbuch des Berg- und Hüttenwesens (*«De re metallica libri XII»*) erfaßt der Mediziner und Chemniker Bürgermeister Georg Agricola (1494–1555) nicht nur alles, was mit Bergbau und metallurgischen Verfahren zusammenhängt, son-

Informationsbox I-2:

Arbeitsbedingte Erkrankungen von Bergleuten (Auszug aus *De re metallica libri XII* v. Agricola, 1977, S. 183 f.).

«Das Wasser, das in manchen Schächten in großen Mengen und recht kalt vorhanden ist, pflegt den Unterschenkeln zu schaden, denn die Kälte ist ein Feind der Muskeln. Die Bergleute sollen sich daher in solchen Fällen genügend hohe Stiefel beschaffen, welche die Beine vor der Kälte des Wassers schützen. Wer diesem Ratschlag nicht folgt, der leidet großen Schaden an seinem Körper, besonders in hohem Alter. Andererseits gibt es aber auch Gruben, die so trocken sind, daß sie völlig frei von Wasser sind. Diese Trockenheit bringt den Arbeitern ein noch größeres Übel, denn der Staub, der bei der Grubenarbeit erzeugt und aufgewirbelt wird, gelangt in die Luftröhre und in die Lunge und erzeugt Atembeschwerden und ein Leiden, das die Griechen Asthma nennen. Wenn dieses zerstörende Kraft erhält, bringt es die Lungen zum Eitern und erzeugt im Körper die Schwindsucht» (...)

«Auf den Gruben der Karpathen findet man Frauen, die sieben Männer gehabt haben, welche alle jene unheilvolle Schwindsucht dahingerafft hat. In Altenberg im Meißnischen findet sich schwarzer Hüttenrauch in den Gruben, der Wunden und Geschwüre bis auf die

Knochen ausnagt. Auch das Eisen verzehrt er, daher sind die Nägel der Häuser alle von Holz. Auch gibt es eine Art Cadmia, welche die Füße der Arbeiter, wenn sie vom Wasser naß werden, und auch die Hände zerfrißt, ebenso beschädigt sie die Lungen und Augen. Die Bergleute versehen sich daher nicht nur mit Stiefeln, sondern auch mit langen Handschuhen bis zum Ellbogen und bedecken das Gesicht mit Gesichtsmasken, denn durch diese kommt der Staub weder in die Luftröhre noch in die Lunge, auch gelangt er nicht in die Augen. In gleicher Weise schützen sich in Rom die Verfertiger des Zinnobers, damit sie den tödlichen Staub nicht atmen» (...)

«Es bleibt noch übrig, von den Unglücksfällen und Krankheiten der Bergleute zu sprechen und von den Mitteln, durch die sie sich von ihnen bewahren können. Denn wir müssen größeren Wert auf die Erhaltung der Gesundheit legen als auf den Gewinn, damit wir ungehindert mit unseren Körperkräften die Arbeit verrichten können. Von den Unglücksfällen schädigen einige die Glieder, andere befallen die Lungen, andere die Augen, einige endlich töten die Menschen.»

dern er kommt im sechsten Buch ausführlich auch auf Unglücksfälle und Krankheiten der Bergleute, sowie vorbeugende Maßnahmen zu sprechen.

Mit den Krankheiten der Arbeiter beschäftigt sich auch der italienische Mediziner Bernardino Ramazzini in seinem 1701 erschienen

Werk «De morbis artificum diatriba». Mit ausführlichen Berufsbeschreibungen versucht Ramazzini pathologische Zustände zu erfassen und präventive Maßnahmen abzuleiten. So sollte u. a. den durch Lichteinwirkung hervorgerufenen Sehstörungen bei Glasbläsern vorgebeugt werden, ebenso denen, die bei

Tabelle I-1: Gewerbekrankheiten (Auszug aus Zeitschrift für Gewerbehygiene, 1912, 16.Jg., S. 563–591)

Gewerbe	Krankheit	Krankheitszeichen	Vorbeugung, erste Hilfe und Behandlung
Bergleute	Rheumatische Rückenschmerzen, Kreuzweh/Ischias	Schmerzhaftigkeit der betroffenen Muskeln bei Bewegungen, Kreuzschmerzen, Schmerzen in der Gesäßgegend und in den Beinen	Ruhe, feuchte Wärme, Aspyrin
Bergleute	Anchylostomiasis (Wurmkrankheit)	Hochgradige Blutarmut, Blässe des Gesichts, Mattigkeit, Herzklopfen, Magen- und Darm-schmerzen	Abtreibungsmittel (Filix mas, Thymol, Eucalyptusöl). Vorbeugung: Transportable Aborte
Ziegelarbeiter	Vergiftung durch Kohlenoxyd	Schwindel, Kopfschmerz, Ohrensausen, Benommenheit, Krämpfe, Bewußtlosigkeit	Künstliche Atmung, Sauerstoff-inhalation, kalte Übergießungen, Aderlaß
Zementarbeiter	Perforation an der Basis der Nasenscheidewand	Perforation an der Basis der Nasenscheidewand, verursacht durch fortwährendes Bohren in der Nase, um die in der ausgetrockneten Nasenscheidewand befindlichen Staubpartikel zu entfernen	Vorbeugung: Verabfolgung von Vaseline an die Arbeiter behufs Einsmierung der Nasenlöcher
Steinbrucharbeiter	Nitrobenzolvergiftung	Üblichkeit, Erbrechen, Blauwerden	Schwarzer Kaffee, Arzt holen
Hutmacher	Akute Arsenvergiftung	Erbrechen, Durchfall, Wadenkrämpfe, Angstgefühle, Atemnot, Delirien, Bewußtlosigkeit	Brechmittel, «Antidosum Arsenici». Eiweiß und Milch. Später heiße Bäder und harntreibende Mittel
Gummiarbeiter	Akute Schwefelkohlenstoffvergiftung	Rauschartiger Zustand, starke Benommenheit, Gesichtsfarbe blaß, Glieder schlaff, Pupillen reagieren nicht, Aussetzen aller Reflexe, Schlafsucht	Sofortige Entfernung aus dem Betrieb, Aufenthalt in frischer Luft, systematische Behandlung. Geistesstörungen erfordern die Abgabe in die Irrenanstalt
Arbeiter in Dynamitfabriken	Nitroglycerinvergiftung	Heftiger und stechender Kopfschmerz, der sich oft bis zu Schwindel und Erbrechen steigert. Die Wirkung macht sich geltend sowohl bei äußerlicher Einwirkung in flüssigem Zustande auf die Schleimhäute als bei Einatmung der Dämpfe, die um so leichter erfolgt, als schon bei 30° das Nitroglycerin eine bedeutende Dampftension hat	Reiner Kaffee, und zwar ein starker Absud davon, kalte Umschläge auf Hinterkopf und Nacken
Maler, Anstreicher, Lackierer	Terpentinvergiftung	Kopfweh, Speichelfluß, Erbrechen, Ohrensausen, Schlafsucht	Eismilch, Opium

Präzisionsarbeiten durch verstärkte Akkomodation verursacht wurden. Auf berufsbedingte septische Unfälle und Geschlechtskrankheiten der Hebammen, Ammen und Totengräber wird ebenso besorgt hingewiesen wie auf inhalationsbedingten Alkoholismus der Schnapsbrenner. Seine Erkenntnisse gewann er «vor Ort» in den Werkstätten, Fabriken, Bergwerksstollen, um den Arbeitern zu helfen und die Ursachen ihrer Leiden unter den Arbeitsbedingungen zu suchen. Die Arbeitsmedizin verdankt Ramazzini die erste zusammenfassende und für anderthalb Jahrhunderte grundlegende Darstellung arbeitsbedingter Erkrankungen (vgl. Müller & Milles, 1984).

Die Bedeutung der damaligen Arbeitsmedizin wuchs in dem Maße, in dem die Auswüchse der industriellen Pathologie immer stärker sichtbar wurden. Die rasche Ausweitung der Industrialisierung und damit einhergehende Probleme von Armut, Krankheit und Alkoholismus führte zur «sozialen» Frage, für deren Lösung der Medizin systemstabilisierender Charakter zukam, ohne ihre Ursachen zu bekämpfen.

Die aus der damaligen industriellen Produktionsweise erwachsenen arbeitsbedingten Erkrankungen wurden nicht zuletzt wegen der betrieblichen Ökonomie und politischer Zwänge «dethematisiert» (vgl. Milles, 1984). Gewerbehygienische Forschungen und daraus resultierende Erkenntnisse blieben zu Beginn des 20. Jahrhunderts ohne griffige sozialpolitische Konsequenzen bzw. Änderungen der krankmachenden Arbeitsbedingungen. Wie aus der Zusammenstellung damaliger Gewerbekrankheiten deutlich zu erkennen ist (vgl. Tab. I-1) wurde wohl eher an den jeweiligen Symptomen kuriert als die Ursachen beseitigt bzw. die Arbeitsbedingungen verbessert.

So dürfte die Empfehlung der Gewerbehygieniker, «transportable Aborte» für Bergleute, die von der Anchylostomiasis (Wurmkrankheit) befallen sind, zur Verfügung zu stellen, wohl eher Heiterkeit ausgelöst als die Ursachen bekämpft haben.

Die Erfüllung präventiver Aufgaben in der Arbeitsmedizin ist aber abhängig von der Pathogenese der Arbeitserkrankungen und der sie verursachenden Bedingungen.

Arbeitsphysiologie

Physiker und Physiologen des 17. und 18. Jahrhunderts leisteten grundlegende Vorarbeiten zur wissenschaftlichen Erforschung der menschlichen Arbeit. So entwickelten Bernoulli, Euler und Schulz die mathematische Formel zur Berechnung der Leistung des Menschen, d. h. das Produkt aus Kraft (P) und Geschwindigkeit (v). Diese Leistung ($P \cdot v$) mit der effektiven Dauer der Arbeit (t) multipliziert, ergibt die maximale Arbeit $L = P \cdot v \cdot t$.

Coulomb's (1736–1806) Abhandlungen über die Kräfte des Menschen («Memoire sur la force des hommes») bilden die Grundlage der heutigen Arbeitsphysiologie. In Experimenten verglich er für verschiedene Berufe Arbeitsleistung und Ermüdungsgrad. Er versuchte zwischen kurzzeitigen Höchstleistungen und langzeitigen Durchschnittsleistungen den optimal nutzbaren Weg zu finden. Dabei kam er zu dem Ergebnis, daß man dem menschlichen Energiehaushalt am ehesten Rechnung trägt, wenn man die Arbeitszeit jener Menschen, die schwere Lasten zu tragen haben, in kurze Arbeits- und Ruheabschnitte unterteilt. Nach seiner Ansicht können Belastungen durch ein wirtschaftliches Tempo, verbunden mit Ruhezeiten, verringert und so ein Gleichgewicht der Funktionen herbeigeführt werden.

Mit seinen Versuchen über die Atmung des Menschen bei der Arbeit und bei der Rast («Expériences sur la respiration de l'homme au travail et au repos») wendet Lavoisier (1743–1794) erstmals die Methode an, durch die Analyse der Menge des verbrauchten Sauerstoffs die Produktion von «Kraft» zu bestimmen.

In der Folgezeit versuchten eine Reihe von Physiologen Veränderungen der Körpervorgänge unter den Bedingungen der Arbeit zu erforschen. Sie untersuchten die Leistungsfähigkeit der Muskulatur, des Energiehaushaltes, der Nerven- und Sinnestätigkeiten mit dem Ziel, allgemeingültige Festlegungen über physische Leistungsgrenzen zu treffen.

Im 19. Jahrhundert wurden durch die experimentelle Physiologie eine Reihe apparativer Hilfsmittel entwickelt, wie Ergographen und Dynamometer. So entwickelten Chaveau (1827–1917) und Marey (1830–1904)

die grafische Aufzeichnung physiologischer und mechanischer Parameter durch pneumatische Gehäuse und eine rotierende Registriertrommel. Damit konnten Leistungen und Bewegungen der Arbeiter sowie Atmung und Kreislauf untersucht und aufgezeichnet werden.

Die grundlegende Arbeit zur Ermüdungsforschung, die Arbeitsphysiologie und Arbeitspsychologie beeinflusste, leistete schließlich der Turiner Professor für Physiologie Angelo Mosso (1892). Für seine umfangreichen Untersuchungen zur Ermüdung (definiert als Absinken der Muskelkraft während mechanischer Arbeit) konstruierte er Fixier- und Aufzeichnungsapparate, um Muskelkontraktionen zu erfassen. Hierzu wurden die Probanden nach der Fixierung ihres Unterarmes aufgefordert, mit dem Mittelfinger 3 kg schwere Gewichte in Abständen von 2 sec. über einen Seilzug nach oben zu ziehen. Die Ergebnisse (Kraftleistung der Fingerbeuge) wurden in sog. Ermüdungskurven festgehalten. In mehreren Versuchen konnten so Aussagen über die Auswirkung körperlicher, geistiger sowie emotionaler Befindlichkeit «auf die Dauerleistung der Muskelkraft» gemacht werden. Insgesamt lieferten die Arbeiten Mossos eine Reihe von Anregungen für die Erforschung der Ermüdung (durch Muskularbeit). Die lineare Kausalität, die der Interpretation der Untersuchungsergebnisse zugrunde liegt und die Operationalisierung der Kraftleistung, nämlich mit dem Endglied vom Mittelfinger im bestimmten Rhythmus ein Gewicht zu heben, wird dem vielschichtigen Phänomen der Ermüdung nur sehr begrenzt gerecht.

1.2.2 Angewandte Psychologie und Industrialisierung als Ausgangspunkt arbeitspsychologischer Aktivitäten

Zur Entwicklung der Angewandten Psychologie

Die Entwicklung der Angewandten Psychologie, auch der späteren Arbeitspsychologie, beeinflusste wesentlich ein Wundt-Schüler: Emil Kraepelin (1856–1926). Seine Aufmerksamkeit galt der Frage, auf welche Weise und in welchem Umfang die Ergebnisse der experimentellen Psychologie für die Bearbeitung

psychiatrischer Probleme nutzbar gemacht werden konnten. Kraepelin (1896) befaßt sich erstmals systematisch mit dem Phänomen der «psychischen Arbeit», die er kennzeichnet als das Zusammenwirken verschiedener Faktoren: der Übungsfähigkeit hinsichtlich der Auffassung von Sinneseindrücken und der Einübung motorischer Operationen; der Übungsfestigkeit, d. h. des zeitlichen Wirkungsgrades der Übung; der Anregung als motivierender Kraft; der Ermüdbarkeit und Erholungsfähigkeit; schließlich der Ablenkbarkeit und der Gewöhnungsfähigkeit an ständige Einflüsse. Kraepelin hat in diesem Zusammenhang für diagnostische Zwecke Methoden zur Messung der Reaktionszeit, Additionsmethoden, Buchstaben zählen, ergographische Meßmethoden usw. entwickelt.

Um die «Stetigkeit und Nachhaltigkeit der Arbeitskraft» (Kraepelin, 1899, S. 238) zu sichern bzw. zu gewährleisten, war für ihn ebenso die Art und Weise des Einübens von Interesse. Kraepelins Erkenntnisse und Methoden wurden mit einigen kritischen Anmerkungen von Meumann (1907) zur Erforschung individueller Leistungsunterschiede bei Kindern für die experimentelle Pädagogik übernommen.

Angeregt durch Kraepelins Arbeiten setzte sich der Nationalökonom Max Weber in zwei bemerkenswerten Beiträgen «Zur Psychophysik der industriellen Arbeit» (1908 und 1909) sehr differenziert mit den physiologischen und psychologischen Bedingungen menschlicher Leistungsfähigkeit auseinander. Sie bilden nach Weber für alle sozialwissenschaftlichen Probleme der modernen (speziell der großindustriellen) Arbeit den Ausgangspunkt der Betrachtungen.

Poppelreuther (1928) weist später darauf hin, daß mit den Arbeiten Kraepelins das Fundament einer ärztlich orientierten psychologischen Arbeitswissenschaft und Individualpsychologie bereits zu einer Zeit gelegt wurde, als die Psychologie sich noch ganz im Fahrwasser wirklichkeitsfremder Probleme bewegte.

Programmatisch setzte sich William Louis Stern (1871–1938) 1903 für eine angewandte Psychologie ein, da «sich nun auch (...) die Psychologie in die Reihe der Wissenschaften

Informationsbox I-3:

«Intuitive» und «Psychologisten» (aus Stern, 1903, S. 6–14)

Unter «Intuitiven» werden von Stern Juristen und Pädagogen subsumiert, die «bestenfalls die sichere intuitive Gabe» besitzen, «sich in anderen Menschen-seelen verständnisvoll einzufühlen» (S. 6). Diesen Intuitionisten gegenüber erscheint es angebracht, «mehr Psychologie im Schulzimmer und in den Schulplänen», «mehr Psychologie im Gerichtssaal und in den Strafprozeß- und Strafrechtsordnungen» zu verlangen (S. 7). Hierin sieht Stern «reformatatorische Einzelleistungen der angewandten Psychologie» (S. 7). Eine zweite Gruppe von Intuitiven setzt sich aus Geisteswissenschaftlern zusammen, die sich mit der Psychologie des gesunden Menschenverstandes be-

gnügen, «ja jede Einmischung der theoretischen Psychologie als unberechtigt zurückweisen». Unter «Psychologisten» wurden zur damaligen Zeit die Verfechter einer Anschauung gezählt, welche die Psychologie zur Grundlage aller Geisteswissenschaften und zum bestimmenden Grundfaktor der gesamten praktischen Kultur machen möchten. Als Auswüchse des Psychologismus sieht Stern «die Gefahren der »intellektualistischen Wertblindheit« (S. 13) und daß Psychologie als analysierende und isolierende Betrachtung seelischer Phänomene» ihr ganzes Streben auf solche Atomisierung des »Psychischen« richtet (S. 14).

zu stellen (beginnt), welche ihre Leistungsfähigkeit für Angelegenheiten der praktischen Kultur bewähren wollen» (S. 4). Er ist überzeugt von der Möglichkeit und Nützlichkeit einer angewandten Psychologie, die ihre Mittelstellung zu sichern hat zwischen »Intuitiven« (Psychologiefremden) und »Psychologisten« (Wissensfanatikern) (vgl. Infobox I-3). Beide Extrempositionen waren ihm suspekt.

Betätigungsfelder der angewandten Psychologie liegen zu diesem Zeitpunkt vor allem in der Rechtspflege, Pädagogik und Medizin (Psychiatrie). Ein Anwendungsbezug zur Wirtschaft ist noch nicht aufgeführt.

Als Hauptaufgaben der Angewandten Psychologie sieht Stern die »Psychognostik« (Psychologische Beurteilung) und die »Psychotechnik« (psychologische Einwirkung):

«Die angewandte Psychologie (liefert) als Psychognostik die Hilfsmittel, persönliche Werte zu beurteilen (...) als Psychotechnik die Hilfsmittel, wertvolle Zwecke durch geeignete Handlungsweisen zu fördern» (S. 28).

Beide Aufgabenfelder der Angewandten Psychologie werden jeweils in allgemeine und differentielle Sachverhalte unterteilt.

Hinsichtlich des erstmals in der psychologischen Literatur verwendeten Begriffs der Psychotechnik erklärt Stern: »Ihre Aufgabe ist: Herstellung des Optimums in dem Verhältnis von Mittel und Zweck« (S. 28). Technik lehrt, die Mittel so zu verwerten und zu gestalten, daß sie einerseits in möglichst ökonomischer Weise ausgenutzt werden und daß sie andererseits die größtmögliche Annäherung an das erstrebte Ziel bewirken. Das Ver-

fahren einer in diesem Sinne betriebenen angewandten Psychologie charakterisiert Stern in Unterscheidung zur theoretischen Psychologie nach Lebensnähe/Exaktheit, Differenzierung und Massematerial. Insbesondere seine Ausführungen zur Lebensnähe und Exaktheit (vgl. Infobox I-4) besitzen für die heutige arbeitspsychologische Forschung Aktualitätswert (z. B. für die experimentell ausgerichtete Forschung zur Mensch-Computer-Interaktion).

Sterns Ausführungen zur Angewandten Psychologie und seine Arbeiten zur Differentiellen Psychologie beeinflussten den weiteren Entwicklungsverlauf der Angewandten Psychologie ebenso wie die spätere Wirtschaftspsychologie Münsterbergs.

Industrialisierung und Rationalisierung

Der Zeitraum von 1871 (Reichsgründung) bis 1914 markierte in Deutschland eine wichtige Etappe in der quantitativen und qualitativen Weiterentwicklung der deutschen Industrie. In dieser »zweiten industriellen Revolution« (Friedmann, 1952, S. 20) wurde wiederum die Struktur menschlicher Arbeit tiefgreifend verändert. Die Auswirkungen technischer Entwicklung und wirtschaftlicher Prosperität verschärften die Arbeitsteilung und intensivierten die Arbeit.

War die (un)menschliche Arbeitsleistung in den Anfängen der Industrialisierung im 19. Jahrhundert gekennzeichnet durch einen überlangen Arbeitstag und intensive Fabrikarbeit, begann man im weiteren Verlauf von

Informationsbox 1-4:

Stern's Plädoyer für lebenswahre Experimente (aus Stern, 1904, S. 35–39)

Stern plädiert für «lebenswahre» (S. 36) psychologische Experimente. Im Gegensatz zur experimentellen Gedächtnisforschung in der theoretischen Psychologie, in der «sinnlose Silben (...) auf ihre Erlernbarkeit hin untersucht werden» (S. 35) und das psychologische Experiment zwar unser Wissen «von den elementaren Strukturverhältnissen der menschlichen Seele geradezu ins Mikroskopische potenziert hat», man andererseits aber in Kauf genommen hat, «daß man sich unendlich weit von der Lebenswahrheit entfernt hatte» (S. 35), muß das Gedächtnis an Gedächtnisstoffen geprüft werden, «die komplexer sind und daher der natürlichen Wirklichkeit näher stehen» (S. 36).

«Gerade auf dem Gebiet der Schulermüdung hat ein zu weit gehender Psychologismus dem Kredit der experimentellen Psychologie mehr geschadet als genützt, indem er den weltfernen Abstand, welcher die künstliche Einfachheit der Laboratoriumsergebnisse von der Lebenswirklichkeit trennt, übersah und seine Ergebnisse daher voreilig in Forderungen für die Praxis umsetzte» (S. 36). Stern macht aber deutlich, daß das Experiment

«auch für die angewandte Psychologie unschätzbar und unaufgebar» ist (S. 37). «Ohne eine gewisse Entfernung von der Lebenswahrheit und ohne eine gewisse künstliche Vereinfachung geht es also nicht; sonst hätten wir eben kein Experiment mehr, sondern die gewöhnliche Beobachtung, welche sich mit den ihr zufällig begegnenden Fällen begnügen muß» (S. 37). Allerdings ist an das Experiment in der angewandten Psychologie nicht der Exaktheitsmaßstab der theoretischen Experimente zu legen: «Das theoretische exakt-analytische Experiment wird zwar zu Zwecken der Vorbereitung und Wegweisung, der Kontrolle und Nachprüfung das angewandt-psychologische Experiment noch stets begleiten müssen (Stern verweist hier auf die umfassenden Experimentaluntersuchungen Kraepelins), aber nicht mehr mit ihm identisch sein. Exaktheit darf i. d. Sinne niemals Selbstzweck sein, sondern nur Mittel zum Zweck, «und jeder Exaktheitskult, der die absolute Größe der Exaktheit zum Maßstabe des wissenschaftlichen Wertes macht, ist geradezu eine Lahmlegung der Forschungsarbeit» (S. 39).

seiten der Industrie Überlegungen anzustellen, wie die Produktivkraft der Arbeit weiter gesteigert werden kann, da einer gleichzeitigen Extension und Intensifikation der Arbeit «natürliche» Grenzen gesetzt zu sein schienen. Man ging daran, die Arbeitszeit zu verkürzen bei gleichzeitiger Intensivierung der Arbeit. Neben diesen «verbesserten» Arbeitsbedingungen trugen betriebliche Sozialisations- und Disziplinierungsstrategien, der Zwang ökonomischer Verhältnisse der Arbeiterschaft und die Wirkung von Arbeitstugenden zu einer systematischen Steigerung des Intensitätsgrades menschlicher Arbeitsleistung bei. Die Wirksamkeit dieser Methoden ließen im Zeitablauf allerdings zu wünschen übrig, «und dies ist der Ausgangspunkt, sich systematisch der Entwicklung verfeinerter Strategien der Intensifikation von Arbeit und der Sozialisation am Arbeitsplatz zuzuwenden: die Arbeitswissenschaft tritt ihren Dienst an.» (Volpert, 1975, S. 19).

Medium dieser Art von Arbeitswissenschaft ist die Rationalisierung. Der Zwang zur systematischen Reorganisation innerhalb des Betriebes fiel in die letzte Dekade des 19. Jahrhunderts, als der Kapitalismus in eine neue Phase eintritt und «in seinem Bestreben, zu Ordnung und zur Überwindung seiner inneren Widersprüche zu kom-

men, diese wesentliche Hilfe notwendig hat» (Friedmann, 1952, S. 25). Zu genau diesem Zeitpunkt entwickelt der amerikanische Ingenieur Frederic Winslow Taylor (1856–1915) sein System der «wissenschaftlichen Arbeitsorganisation». Ziel des «Scientific management» war es

- durch straffste Zeitausnutzung
- durch technische Vervollkommnung
- durch ein Differentiallohnverfahren («Pen-sumlohn»)
- durch rationale Organisation (z. B. durch die Arbeitsvorbereitung)

einen maximalen Wirkungsgrad bei der technischen Ausrüstung und den Mitarbeitern zu erlangen. Um für jede Operation «the one best way», also die einzige und beste Verfahrensweise zu finden, wurden einzelne Arbeitsvollzüge atomisiert und durch Zeit- und Bewegungsstudien analysiert (vgl. auch Infobox II-1).

Dieses «peinlich genaue Studium» (Taylor, 1919, S. 106); (er meinte damit minutiös; d. Verf.) führte zur Beseitigung unproduktiver Störfaktoren im Tätigkeitsablauf. Eine weitere Voraussetzung zur Erreichung der maximalen Arbeitsleistung stellte die systematische Auslese der Arbeiter dar: «das Verlangen nach besseren, für den speziellen Fall geeigneteren

Personen, nach dem rechten Mann am rechten Platz» (S. 3).

Da «erstklassige» Menschen aber nicht nur von der Natur geschaffen sind, sondern auch richtig geschult werden müssen, tritt die «wissenschaftliche Erziehung und Weiterbildung» (S. 140) in den Vordergrund.

Welche Intention einer solchen Schulung zugrunde lag, macht Taylor am Beispiel des unbeholfenen «Pennsylvania Dutchman» namens Schmidt deutlich: «Eine erste Kraft ist der Arbeiter, der genau tut, was ihm gesagt wird und nicht widerspricht» (S. 49).

Zur Erreichung dieses «Bildungsideals» werden ein «individuelles Studium und eine individuelle Behandlung jedes einzelnen Mannes» (S. 87) verlangt und, wenn notwendig, Sanktionsmechanismen eingeführt, wie Strafgeelder, Lohnherabsetzung und Aussperrung (vgl. Taylor, 1919, S. 89 ff.).

Als «Strategien der Lenkung beruflicher Sozialisationsprozesse» bezeichnet Volpert (1975, S. 29) diese Maßnahmen der «wissenschaftlichen Betriebsführung», um die Idealvorstellung des sich höchstverausgabenden, wohlverhaltenden und zufrieden fühlenden Arbeiters verwirklichen zu können.

Es soll hier nicht weiter auf die Grundsätze des Taylor-Systems eingegangen werden. Eine Vielzahl von Beiträgen macht sein Werk zum Gegenstand unterschiedlicher Betrachtungsweisen. Verwiesen sei zunächst auf die interessant und leicht zu lesende faksimilierte Neuherausgabe der Hauptschrift Taylor's «Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung» von 1919. Vier weitere Arbeiten der Darstellung und Interpretation des Taylor-Systems sind zu nennen: Friedmann (1952) versucht den wissenschaftlichen Anspruch, den Taylor immer wieder hervorhob, zu überprüfen. Volpert (1975) sieht im Taylorismus den Anfang bürgerlicher Arbeitswissenschaft, einer sich in Stufen vollziehenden Verfeinerung arbeitsplatzbezogener Sozialisationsstrategien. Hinrichs (1981) nimmt eine weitgehend soziologische und Walther (1950) eine klassische arbeitspsychologische Aufbereitung vor.

Einig ist man sich unter den genannten Autoren, daß der Taylorismus trotz oder gerade wegen der Außerachtlassung psychischer Faktoren bei der Erforschung industrieller

Arbeit, Ausgangspunkt für die Untersuchung menschlichen Erlebens und Verhaltens bei der Arbeitstätigkeit geworden ist. Die wissenschaftliche Betriebsführung analysierte nicht nur industrielle Arbeitsverfahren, sondern interessierte sich auch für Fragen der Auslese der Mitarbeiter, ihrer Beweggründe und ihrer Ermüdung. Die technizistische und beschränkte ingenieurwissenschaftliche Sichtweise konnte in diesen Bereichen ihrem selbst auferlegten «wissenschaftlichen» Anspruch nicht genügen und blieb ineffektiv.

Die Entwicklung der experimentellen zur angewandten Psychologie schuf mit ihrem Methodeninstrumentarium die grundlegende Möglichkeit zur Erfassung und Bewältigung dieser von der Industrie aufgeworfenen Probleme. Dazu Münsterberg:

«Das psychotechnische Problem selbst liegt nun klar vor uns. Es gilt bestimmte wirtschaftliche Aufgaben unter dem Gesichtspunkt der für sie notwendigen oder gewünschten psychischen Eigenschaften zu analysieren und gleichzeitig Methoden zu finden, um diese Eigenschaften zu überprüfen» (1912, S. 41).

Die Arbeitspsychologie begann sich als Psychotechnik im Wirtschaftsleben zu etablieren.

1.2.3 Die psychotechnische Forschung zur Optimierung der Anpassung von Mensch und Arbeit

Die heutige Arbeitspsychologie hat ihre klassische Begründung in der Psychotechnik. Viele der damaligen Untersuchungsmethoden und Forschungsansätze oder Standardwerke ihrer exponierten Vertreter beeinflussten nachhaltig arbeitspsychologische Folgeaktivitäten. Als erste bedeutende und zusammenfassende arbeitspsychologische Schrift wird im allgemeinen Hugo Münsterbergs (1863–1916) Arbeit «Psychologie und Wirtschaftsleben», erschienen im Jahr 1912, genannt. Teilweise bis heute findet sich psychotechnisches Gedankengut in der wohl mehr traditionellen Arbeitswissenschaft und Ergonomie. Ihre «Blütezeit» hatte die Psychotechnik in Deutschland zwischen den beiden

Weltkriegen. Die «Krise» setzte zu Beginn der dreißiger Jahre ein. Psychotechnik verbreitete sich rasch; vor allem in Europa, den USA und in der Sowjetunion.

Wirtschaftliche Psychotechnik

In den «Grundzügen der Psychotechnik» faßte Münsterberg (1914), ein Schüler Wundt's, das Gebiet der Psychotechnik als unbegrenzt auf: «Jede Sphäre menschlicher Kultur bietet (...) Probleme der Psychotechnik dar» (S. 10).

Er geht damit zunächst weiter als z. B. Stern, der Psychotechnik auf pädagogische und therapeutische Einwirkungen des Psychologen beschränkt. Nachdem Münsterberg aber als erster das wirtschaftliche Gebiet in das Gesamtsystem psychologischer Anwendungsmöglichkeiten einfügte und erste Forschungsarbeiten und praktische Experimente auf diesem Gebiet machte, schränkte sich der zunächst allgemein gehaltene Begriff immer mehr ein und konzentrierte sich schließlich ganz auf das wirtschaftliche Gebiet.

Die Auffassung, das Gebiet «Psychologie und Wirtschaftsleben» gleichzusetzen mit Psychotechnik und damit den Begriff einzuengen, entbehrte «einem nicht unbegründeten Konservatismus» (Erdély, 1933, S. 8). In seinem «Lehrbuch der Psychotechnik» hat auch Moede (1930) eindeutig den industriellen Charakter gemeint und nur wirtschaftliche Fragen behandelt. Schließlich gingen manche Psychotechniker soweit, aus einer Überbetonung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte den Faktor Mensch nur in seiner Rolle als wirtschaftliches Produktionselement zu betrachten. So formulierte Moede in seinem Lehrbuch – man beachte die Reihenfolge – «der Betrieb benötigt Material, Maschinen, Werkzeuge, Geld sowie Menschen» (Moede, 1930, S. 6).

Neben einer Einengung auf das wirtschaftliche Anwendungsgebiet prägt Münsterberg entscheidend auch das **Selbstverständnis** der Psychotechnik: Sie ist Mittel zum Zweck. So ist die wirtschaftliche Psychotechnik «vollkommen von der Vorstellung der wirtschaftlichen Ziele beherrscht» (Münsterberg, 1912, S. 18). Ob diese Ziele richtig sind, darf den Wissenschaftler dabei nicht interessieren.

Der Psychotechniker liefert nur die Technik und die Mittel zur Zielerreichung:

«Auch im Gebiet des Wirtschaftslebens lehrt der Psychotechniker den Industriellen lediglich, wie er mit psychologischen Hilfsmitteln vorgehen soll, um etwa tüchtige Mitarbeiter auszuwählen. Aber ob es richtig ist, tüchtige Arbeiter heranzuziehen oder statt dessen nur der Gesichtspunkt der Lohnhöhe maßgebend sein soll, das ist eine Frage, die der Psychologe nicht zu entscheiden hat» (S. 19).

Mit dieser Argumentation begründet Münsterberg auch eine «vollkommene objektive Unparteilichkeit», da der Psychotechniker es «schließlich auch gar nicht mit einem parteiischen Bevorzugen oder Zurücksetzen oder mit irgendeiner subjektiven Bewertung zu tun hat» (S. 19).

Ähnlich äußert sich hierzu auch Kurt Lewin (1920): «Die Psychologisierung der Arbeitsmethoden und der Verteilung der Individuen auf die Berufe bedeutet zunächst nichts als ein Hilfsmittel ihrer allgemeinen Rationalisierung (...) zu entscheiden, in welcher Richtung ein solches bewußtes Gestalten geschehen soll, ist nicht Sache der angewandten Psychologie; sie kann sich ebensogut der gesellschaftlichen Klassenstruktur einfügen, wie dazu dienen, sie zu sprengen» (S. 5).

Diese scheinbare Objektivität in der psychotechnischen Forschung wurde gewonnen durch den Verzicht auf gesellschaftspolitische Selbstreflexion und Nicht-Hinterfragen gesellschaftlicher Verhältnisse.

Aufgaben und Anwendungsgebiete

Münsterberg teilte die Aufgabenbereiche der Wirtschaftspsychologie in folgende drei Bereiche auf (1912, S. 22):

1. Wirtschaftliche Aufgaben, für welche die psychischen Eigenschaften der Persönlichkeit bedeutungsvoll sind. Gemeint ist «die Auslese der geeigneten Persönlichkeit» (S. 23 ff). Das Aufgabengebiet umfaßt die Eignungsfeststellung und wissenschaftliche Beratung bei der Berufswahl.
2. Wirtschaftliche Aufgaben, bei denen psychische Arbeiten verrichtet werden. Gemeint ist «die Gewinnung der best-

möglichen Leistungen» (S. 86 ff). Als Untersuchungsgegenstände wurden genannt:

- Einüben und Lernen
- Anpassung der Technik an die psychischen Bedingungen
- Bewegungsersparnis
- Probleme der Monotonie
- Störungen der Aufmerksamkeit
- Ermüdung
- Physische und soziale Einflüsse auf die Leistungsfähigkeit

3. Wirtschaftliche Aufgaben, bei denen eine psychische Wirkung wesentlich ist. Gemeint ist «die Erzielung der erstrebten psychischen Wirkungen» (S. 143). Darunter fallen Untersuchungen zur Befriedigung wirtschaftlicher Bedürfnisse, Experimente zur Wirkung der Anzeige und sonstiger Werbemittel.

Während die ersten beiden Aufgabenkomplexe arbeitspsychologische Anwendungsgebiete umfassen, ist der dritte Bereich wohl eher der Werbepsychologie zuzuordnen. Im Gliederungssystem für den arbeitspsychologischen Aufgabenbereich finden sich differenzielle und experimentelle Psychologie, die Kraepelinschen Untersuchungen zur Arbeitsleistung sowie die Ergebnisse der wissenschaftlichen Betriebsführung von Taylor und Gilbreth. Intendiert war, «daß die wissenschaftliche Betriebsleitung und das psychologische Laboratorium von vornherein einander näher rücken» (S. 113).

Dieses «Mixtum compositum» an Aufgabenstellungen wird im Entwicklungsverlauf der Arbeitspsychologie weiter strukturiert und findet seine endgültige Formung in den fünfziger Jahren und später in der Dichotomie «Anpassung des Menschen an die Arbeit» und «Anpassung der Arbeitsbedingungen an den Menschen» (vgl. Hische, 1950; Walther, 1950; Bornemann, 1967; Herwig, 1970b). Aus dem wechselseitigen Anpassungsprozeß Mensch – Arbeit kristallisierten sich drei Themenschwerpunkte der Arbeitspsychologie heraus: Eignung, Ausbildung/Anlernung, Arbeitsbedingungen.

Auf ein aus der Kritik an der «rasanten Entwicklung» der Psychotechnik entstandenes, umfassendes und relativ ausgereiftes Werk von Giese (1927) soll etwas näher eingegan-

gen werden. Sein System der «Wirtschaftspsychologie» gibt Abbildung 1-2 wieder.

Giese weist darauf hin, daß die zugrundeliegende Systematik keinesfalls «ein wissenschaftstheoretisch wohl aufgebautes, logisch geordnetes Gerüst benutzt» (S. 123). Je nach Bedarf entwickelten sich diese oder jene Anwendungsgebiete stärker.

Geschrieben wurde die umfassende Arbeit «Methoden der Wirtschaftspsychologie», um dem «leidigen Begriff Psychotechnik ausdrücklich zu begegnen, dessen Ruf dank des geschäftstüchtigen Handwerkertums gewisser Kreise nicht der beste mehr ist, der vor allem methodisch und gegenständlich falsche Auslegungen unterstellen könnte» (S. 19). Giese wählte daher den Begriff «Wirtschaftspsychologie», um die Entwicklung eines überbetonten individualistischen Zuges in der Psychologie zu relativieren, die in und seit dem Kriege von 1914 die angewandte Wissenschaft im allgemeinen sehr beeinflusste, «denn fast restlos wurde nur das eine Problem der Ausleseverfahren oder Eignungsprüfungen gepflegt;» (S. 121).

Für ihn stellt sich nicht die «abgeschliffene Phrase vom rechten Mann am rechten Platz» in den Mittelpunkt der Betrachtungen, sondern «die Behandlung des Faktors Mensch» (S. 121) im Betrieb. Aus diesen Überlegungen heraus resultierte auch die Aufteilung der Wirtschaftspsychologie in «Subjektpsychotechnik» und «Objektpsychotechnik». Von «Subjektpsychotechnik» wird gesprochen, wenn der «Mensch als Betriebsfaktor» (S. 122) den Bedingungen des Wirtschaftslebens angepaßt wird. «Objektpsychotechnik» meint, wenn «die Materie, der Gegenstand, die Umwelt oder das Gerät (...) der gegebenen psychologischen Natur der Menschen» (S. 123) angepaßt werden soll.

Giese weist ausdrücklich darauf hin, «daß im Wirtschaftsleben die Objektpsychotechnik eine wesentlich größere Rolle spielen muß als die Subjektpsychotechnik» (S. 123). Mit einem Teilbereich der Objektpsychotechnik befaßt sich die «Arbeitspsychologie im Betrieb» (S. 450). Gegenstand ihrer Anwendung ist die «allgemeine Leistungsstudie» und «die Rationalisierung des Arbeitsplatzes». Zur Rationalisierung des Arbeitsplatzes wird eine «psychotechnische Eichung» durch-

geführt, um alle Arbeitselemente eines Arbeitsplatzes daraufhin zu überprüfen, ob sie den anerkannten, aus den Leistungsstudien hervorgehenden Bedingungen der jeweiligen Tätigkeit entsprechen. Hier legt Giese ein sehr eng begrenztes Anwendungsgebiet der Arbeitspsychologie zugrunde.

Eindeutig nimmt Giese auch zum Selbstverständnis der Wirtschaftspsychologie – ganz in der Tradition Münsterbergs und Lewins – Stellung:

«Solange im Wirtschaftsleben als Maximen Rationalisierung und Utilitarismus gegeben sind, tritt die Psychotechnik als Hilfswissenschaft ein, um diesen Zielen ihre Unterstützung zu leihen. Die Auseinandersetzung darüber, ob die Wirtschaftsziele richtig oder sittlich oder wertvoll sind, interessiert die angewandte Psychologie keinesfalls» (S. 124).

Interessant sind in diesem Zusammenhang auch die Ausführungen zur praktischen Menschenbehandlung: «Im Wirtschaftsleben hat die rationelle Menschenbehandlung die Aufgabe, die Arbeitsmitglieder so zu beeinflussen, daß ihre Mentalität zweckentsprechend gestaltet und für die Prosperität des Unternehmens wie die nützliche Gesinnung der eigenen Person zubereitet wird» (S. 124).

Trotz der gesellschaftspolitisch fraglichen und – wie sich später auch zeigen sollte – gefährlichen bedingungslosen Unterordnung unter ökonomische Zielsetzungen, kommt der Arbeit Gieses große Bedeutung zu, insbesondere hinsichtlich der systematischen und umfassenden Aufarbeitung psychotechnischer Methoden und Anwendungsfelder. Neu war zu diesem Zeitpunkt vor allem die so ge-

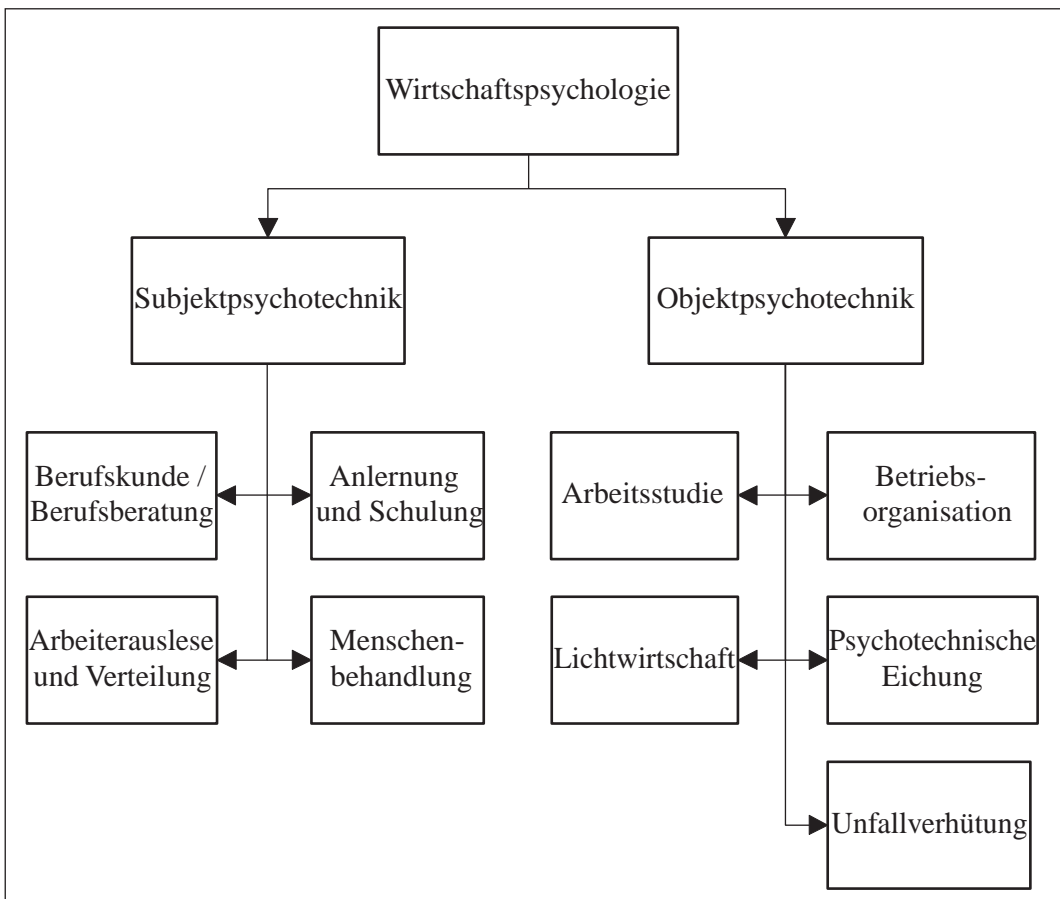


Abbildung I-2: Gliederungssystematik «Wirtschaftspsychologie» (aus Giese, 1927).

nannte «optische Eichung», wie Licht- und Farbgestaltung.

Institutionalisierung, Verbreitung und Krise

«Für die Psychotechnik in Europa ist (...) der Weltkrieg der eigentliche Schrittmacher gewesen» (Dorsch, 1963, S. 81). Die kriegswirtschaftliche Mangelökonomie während und nach dem 1. Weltkrieg führte zu einer raschen Ausbreitung psychotechnischer Tätigkeitsfelder. Im einzelnen sind zu nennen:

- Auswahl und beschleunigte Ausbildung von Militärpersonal. Neue Waffen erfordern bei der Musterung die Berücksichtigung besonderer funktionaler Anlagen. Die militärische Psychotechnik befaßte sich u. a. mit Untersuchungen der Eignung und Leistungsbedingungen von Flugzeugführern, Funkern, Kanonieren, Kraftfahrern.
- Ersetzung der Eingezogenen und sparsame Anwendung vorhandener menschlicher Arbeitskraft in den Betrieben. Die möglichst schnelle Gewinnung von Schulabgängern und Frauen für den Produktionsprozeß und ihre kurzfristige Anlernung führten zum Ausbau der Berufsberatung, psychotechnischer Eignungsuntersuchungen (z. B. Auslese von weiblichem Straßenbahn- und Eisenbahnpersonal) und Anlernverfahren.
- Wiederherstellung der Arbeitskraft von Hirnverletzten und Kriegsversehrten. Motorische und kognitive Ausfälle wurden psychotechnisch diagnostiziert, um ausgefallene Funktionen wieder herzustellen oder durch die verbliebenen Fähigkeiten zu kompensieren.

Nach dem Kriegsende sollten psychotechnische Verfahren und Methoden der Wirtschaft zu neuem Aufschwung verhelfen. Durch Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Rationalisierung der Fertigungsverfahren wurden

- der absinkenden Produktivität und der Steigerung der Unfälle und Fehlzeiten begegnet
- überlange Arbeitszeiten reduziert und das Schichtsystem verändert.

Insbesondere der dringend erforderliche Abbau des kriegsbedingten Mangels an qualifizierten Arbeitskräften führte dazu, daß Lehrlingsauslese und Lehrlingsausbildung zu einem Hauptanwendungsgebiet der Psychotechnik wurde. Eingeführt wurde die «psychotechnische Begutachtung» zunächst in der «Großindustrie», bei Firmen wie AEG, Borsig, Krupp, M.A.N., Siemens usw..

Die Psychotechnik institutionalisierte sich in Deutschland im ersten Nachkriegsjahrzehnt durch die Schaffung und Einrichtung von psychotechnischen Labors und Versuchsstellen

- an den Hochschulen (vgl. hierzu die Auflistung psychotechnischer Lehr- und Forschungsanstalten bei Dorsch, 1963, S. 82),
- bei der Reichsbahn und Reichspost. (Die Reichspost begann ihre psychotechnischen Studien mit Eignungsprüfungen für Telefonistinnen),
- bei der Reichswehr,
- bei Städten und Kommunen,
- bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung.

Das relativ breite Spektrum der damaligen Arbeitspsychologie umfaßte Arbeitsfelder der Auslese und Schulung der Mitarbeiter, Rationalisierung der Fertigungsverfahren, Verbesserung der Arbeitsplätze wie der Werkzeuge und der Maschinen. Je nach Notwendigkeit oder Bedarf wurden die jeweiligen Gebiete mehr oder minder pragmatisch bearbeitet. So wurden Eignungsdiagnostik, Personalauslese und Anlernung Hauptanwendungsfelder der Psychotechnik. Andere Aufgabenbereiche traten in den Hintergrund. Dazu Tramm: «Die Ermüdungsfrage im Rahmen des 8-Stundentages eingehend und objektiv zu studieren, war bisher der Psychotechnik mangels geeigneter Aufträge und geeigneter Mittel nicht möglich» (Tramm, 1932, S. 94). Andere Psychotechniker, wie z. B. Schlesinger, negierten in naiver Sichtweise schlechte Arbeitsbedingungen. Anstatt durch Gestaltungsmaßnahmen die Arbeitsbedingungen zu verbessern, wurde an die Arbeitenden appelliert: «Darum aber gerade müssen wir versuchen, ihre Weisheit (die der Arbeiter, d. Verf.) zu ergründen, dem Geheimnis näher zu kommen, des-

sen Enthüllung ihre volle Entfaltung erst ermöglicht, durch Erweckung der Freude am Beruf, die Sonne der Lust und Liebe an der Arbeitsstätte leuchten zu lassen, die auch in dunklen Werkstattecken bei eintönigem Tun noch Helligkeit und Wärme verbreitet» (Schlesinger, 1920, IV).

Schon kurz nach der «Blütezeit» der Psychotechnik begann auch ihre Krise. Diese Krise war dreifach bestimmt: theoretisch, inhaltlich-methodisch und ideologisch.

Von einer «**theoretischen** Krise» der Psychotechnik sprach auf der VII. Internationalen Konferenz für Psychotechnik in Moskau Spielrein (1933). Für ihn wird die Unzulänglichkeit ihrer Theorie und die Losgelöstheit der Praxis von der Theorie immer offenkundiger. Erdély bemängelt in diesem Zusammenhang den «logischen Ausbau ihres Begriffssystems» und fordert, «eine Grundlage zu schaffen, worauf ein gesundes System der Erkenntnis und ein sicheres Vorgehen der Praxis aufzubauen ist» (1933, S. 3).

Die geforderte theoretische Grundlegung wurde zwar nicht geschaffen, dafür eine Vielzahl von Begriffsbestimmungen (vgl. die Aufsätze von Erdély, Stern, Lipmann in der Zeitschrift für angewandte Psychologie, Bd. 44, 1933), die aufgrund ihrer sophistischen Auswüchse nicht klärend, sondern eher verwirrend wirkten.

Inhaltlich war die Krise vorbestimmt durch die einseitige Ausrichtung auf die Eignungsdiagnostik (vgl. Infobox I-5).

Diese differential-psychologische Orientierung hatte zur Folge, daß sich die Einstellung der Gewerkschaften zur Psychotechnik, die zunächst positiv war, ins Gegenteil verkehrte.

Unklar aus der Sicht der Arbeiter war bei psychotechnischen Eignungsprüfungen auch die soziale Stellung der Psychotechniker. Tramm (1933 a) veranlaßten die seiner Ansicht nach «unbegründeten Angriffe» zu einer polemisch-arroganten Aussage: «Im Betriebe waren es Leute, die kaum das Wort «Psychotechnik» richtig aussprechen konnten und von der Sache überhaupt nichts wußten» (S. 190).

Auf den Vorwurf, daß sich die psychotechnische Begutachtung nicht nur Eingriffe, sondern auch Übergriffe in die Wesens- und Anspruchssphäre der von ihr behandelten Individuen gestatte, erwidert Stern (1933) mit dem sogenannten «Harmonie-Argument»: «die psychotechnische Prüfung komme, indem sie anderen Zielen diene, von selbst auch denen zugute, an denen sie vorgenommen werde» (S. 55). Denn erstens – so argumentiert er weiter – setze sie jeden Menschen an diejenige Stelle, die seiner Leistungsfähigkeit angemessen sei, und zweitens schaf-

Informationsbox I-5:

Kritik an der individualistischen Sichtweise der Psychotechnik (aus Giese, 1927, S. 121)

«Wie kommt es, daß man in diesem Sinne eine abwegige Entwicklung der Wirtschaftspsychologie zu verzeichnen hat?

Es beruht dies auf dem überbetonten individualistischen Zug in der Psychologie, der in und seit dem Kriege von 1914 die angewandte Wissenschaft beeindruckte. Die Auslese der Mannschaften, die Rentenbegutachtung der Hirnverletzten, die Förderung der Begabten in den Schulen; das alles liegt auf einer Linie: Es ist kennzeichnend, wie auch in der Pädagogik die experimentelle Didaktik gegenüber der Individualpsychologie ganz zurücktrat, so daß die Erziehungslehre seit *Meumann* in der Unterrichtslehre eigentlich so gut wie keine wesentlichen psychologischen Fortschritte erzielte. Und doch bieten schon die Darlegungen *Münsterbergs* den Gesamtstoff im wesentlichen. Seine schlichte Stoffgliederung in «Auslese», «Gewinnung bestmöglicher Leistungen» und «Erzielung erstrebter

psychischer Wirkungen» ist nach wie vor gültig; aber sie blieb praktisch unerfüllt, denn fast restlos wurde nur das eine Problem der Ausleseverfahren oder Eignungsprüfungen gepflegt; wurde für die Psychotechnik mit der abgeschliffenen Phrase vom «rechten Mann am rechten Platz» geworben. Es wird hervorzuheben sein, daß im großen Zusammenhang des Wirtschaftslebens die Eignungsprüfung nur eine äußerst bescheidene Rolle spielen kann. Ja, wir werden betonen, daß sie als Grundidee in neuzeitlichen Betrieben sogar überflüssig werden mag. Nur wer einseitig – etwa vom Schreibtisch her – die Sachlage beobachtet, mag eine übertrieben hohe Geltung des Ausleseprinzips annehmen. Wer die realen Befunde kennt, weiß, daß dagegen ein ungeheuer großes Stück Arbeit übrigbleibt für die andere Seite des individualistischen Prinzips im Wirtschaftswerk: die Behandlung des Faktors «Mensch.»

fe sie die Überzeugung, daß die Auslese nicht nach Belieben und Willkür, sondern aus Gründen objektiver Gerechtigkeit erfolge. Stern weist allerdings darauf hin, daß sich die Psychotechnik eingehender als bisher mit der Rückwirkung ihrer Maßnahmen auf die Betroffenen zu beschäftigen habe: «Denn wenn auch die Psychotechnik nichts anders als eine Gehilfin der Wirtschaft sein will – sie ist doch stets zugleich Schicksal für Menschen» (S. 56).

Stern (1921) war es auch, der relativ frühzeitig hinsichtlich methodischer Standards bei der Eignungsuntersuchung intervenierte. Er wollte damit verhindern, daß «Nicht-Psychologen und Halb-Psychologen, die sich die äußere Technik unserer Prüfmethoden angeeignet haben (...), glauben, dennoch berechtigt zu sein, selber den Psychotechniker spielen zu dürfen» (Stern, 1921, S. 11).

Sterns Aufruf und der einiger anderer Psychotechniker (wie Giese, Lipman, Rupp), fachfremde Eignungsuntersuchungen nicht durchführen zu lassen, fruchtete wenig: «Moede's Modell, in dem der Psychotechniker gemeinsam mit dem Betriebsingenieur die gewünschten Untersuchungsverfahren entwickelt, eicht und überprüft und deren Durchführung dem Unternehmen überläßt, setzte sich durch» (Jaeger & Staeuble, 1983, S. 81).

Der politische Umbruch in Deutschland führte zur **ideologischen** Krise der Psychotechnik. Schneller als in anderen Teilbereichen der Psychologie vollzog sich in der Psychotechnik die Anpassung an faschistisches Gedankengut. Viele der in Deutschland gebliebenen Psychotechniker oder Inhaber psychologischer Lehrstühle «versuchten eher, die Stunde zu nutzen» (Geuter, 1984, S. 24). In diesem Zusammenhang weist Geuter (1984) darauf hin, daß hinsichtlich institutioneller und professioneller Aspekte die NS-Zeit für die Psychologie keine Zeit des Niedergangs, «sondern eine Zeit ihrer Förderung war» (S. 26). Ein Niedergang lag darin, «daß einige Psychologen bereitwillig ihre Theorien änderten, um die NS-Ideologie zu stützen, und damit die theoretische Entwicklung der Psychologie ihrer politischen Opportunität opferten» (S. 26).

So sieht sich die Psychotechnik «neuen Aufgaben» gegenübergestellt, die sich «bei

Einführung und Durchführung der allgemeinen Arbeitspflicht und der Herausbildung einer Führerschicht ergeben» (Tramm, 1933 (b), S. 163). In einem von Moede, Couvé und Tramm in der Zeitschrift «Industrielle Psychotechnik» unterzeichneten «Aufruf der Gesellschaft für Psychotechnik» heißt es: «Alle auf dem Gebiet der angewandten Psychologie und Psychotechnik tätigen Praktiker und Wissenschaftler, die den neuen Staat bejahen, müssen sich endlich zusammenfinden» (1933, S. 161).

Die Wehrmacht bediente sich bei der Spezialistenauslese herkömmlicher Methoden aus der industriellen Psychotechnik. Ein eigenes arbeitswissenschaftliches Institut wurde bei der Deutschen Arbeitsfront (DAF) eingerichtet, das Psychologen beschäftigte. Das 1925 vom Verein deutscher Eisenhüttenleute gegründete Deutsche Institut für Technische Arbeiterschulung (DINTA) arbeitete eng mit Psychotechnikern wie Poppelreuther, Moede usw. zusammen und wuchs sich unter Leitung von Arnhold und der Eingliederung in die DAF zum rührigsten Trommler für das nationalsozialistische Gedankengut aus. Wie Vertreter der Psychotechnik zu DINTA bzw. ihrer Führung standen, zeigt die Einschätzung Moede's (1935): «Arnhold, der Führer der DINTA, des Deutschen Instituts für Nationalsozialistische Arbeiterschulung, hat sich vor allem seit Jahren erfolgreich und führend für gute und vertiefte Anlernung und Menschenführung in industriellen Betrieben eingesetzt und verdient gemacht» (S. 248).

Insgesamt hatte die Psychotechnik im Dritten Reich nach Jaeger & Staeuble (1983) theoretisch und praktisch aber nur «eine sehr beschränkte Aufgabe». Begründet lag dies darin, daß die Grenzen des psychotechnischen Ansatzes bereits vor 1933 deutlich geworden waren.

Für die Entwicklung der Arbeitspsychologie – nicht nur in Deutschland – war die psychotechnische Phase zweifellos von Bedeutung. Inhaltlich unterschiedlich akzentuiert und in unterschiedlichen Zeitspannen wurde Psychotechnik in Frankreich und England (Ausrichtung auf physiologisch-arbeitswissenschaftliche Fragestellungen), in den USA (eignungsdiagnostische Ausrichtung)

und der Sowjetunion (vgl. Baumgarten, 1924) betrieben. Die in der Schweiz, in den Zentren Genf und Zürich, vollzogene psychotechnische Entwicklung ist noch am ehesten mit der deutschen vergleichbar (zur internationalen Ausbreitung psychotechnischer Forschungs- und Prüfstellen vgl. Jaeger & Staebble, 1983, S. 72).

Georges Friedmann, «ein ebenso kritischer wie schöpferischer Autor mit großen Kenntnissen der marxistischen Theorie» (Volpert, 1975, S. 57) würdigt die Psychotechnik wie folgt:

«Ohne sie (die industrielle Psychotechnik, d. Verf.) wäre niemals der Hilfsarbeiter in den Großserienbetrieben so vielen Beobachtern in seiner Funktion als «ein Betriebsmittel unter anderen Betriebsmitteln» sichtbar geworden. Niemals wären ohne die Psychotechnik die beängstigenden Probleme der Entmenschtlichung der Arbeit (...), die uns hier beschäftigen, auf die Tagesordnung der wissenschaftlichen Forschung und Erkenntnis gesetzt worden» (S. 47).

Insbesondere der Arbeit einzelner Psychotechniker wird hohe Anerkennung entgegengebracht. So würdigt Hacker (1982) den 1935 emigrierten Walter Blumenfeld (1882-1967) und seine wissenschaftliche Arbeit als einen Vorläufer und Begründer der modernen Arbeitspsychologie: «(Er) ist das unerreichte Vorbild für das Dresdner Bemühen um theoretische und methodische Fundierung der Arbeitspsychologie bei bewußter Bezugstiftung zur Allgemeinen Psychologie» (Hacker, 1982).

Auch Archangelskij (1962) wendet sich gegen eine pauschale Ablehnung der Ergebnisse der Psychotechnik und deren Auswirkungen auf die sowjetische Arbeitspsychologie. Für Dorsch (1963) schließlich verdankt die Psychologie den Psychotechnikern («ihre extensive Art zu forschen», «ihre vielseitige und flüssige geistige Beweglichkeit», «ihr anschaulich empirisches Vorgehen») «sehr viel mehr als nur den Auftrieb der Psychotechnik» (S. 91).

Fassen wir zusammen: Psychotechnisches Forschen und Handeln war vielfältig in der Methoden- und Instrumentenentwicklung, produktiv in der Umsetzung und effizient in der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Das psychotechnische Betätigungsfeld war inhaltlich eingeschränkt auf diagnostische und dif-

ferentialpsychologische Aspekte menschlicher Arbeit und entbehrte weitgehend einer theoretischen Basis. Die immer wieder von ihren exponierten Vertretern beschworene «objektive Unparteilichkeit» und das Nichthinterfragen gesellschaftlicher Verhältnisse führte schließlich zur ideologischen Vereinnahmung und so zum Ende der Psychotechnik.

1.2.4 Das Interesse an der sozialen Bestimmtheit des menschlichen Arbeitsverhaltens

Immer stärker wurde deutlich, daß eine Beschränkung auf die Betrachtung des Individuums nicht ausreichend ist. Die Einsicht, daß rein technische und psychophysiologische Probleme, wie Leistung, Ermüdung und Monotonie, auch von sozialen Faktoren abhängig sind, führten in der Folge zu einer mehr sozialpsychologischen Betrachtung des Menschen. Die soziale Determiniertheit menschlichen Arbeitsverhaltens wurde thematisiert. Verdeutlicht werden soll dies an drei Entwicklungssträngen: den Hawthorne-Experimenten, dem soziotechnischen Ansatz des Tavistock-Institutes und der Etablierung einer sozialpsychologisch orientierten Arbeitspsychologie.

Hawthorne-Experimente

Ausgelöst wurde die neue Entwicklungsstufe in der Arbeitspsychologie zweifellos durch die Untersuchungen Mayo's und seiner Mitarbeiter. Die Studien von Mayo (1950) und Roethlisberger & Dickson (1939) in den Hawthorne-Werken der Western Electric Company in Chicago und Cicero konnten die Bedeutung von Einstellungen und Motivationen, von sozialen Beziehungen in Arbeitsgruppen für die betriebliche Leistungsfähigkeit nachweisen.

Bekannt sind vor allem die Feldstudien mit Arbeiterinnen in der Relaismontage. Trotz konstant gehaltener unabhängiger Variable (Beleuchtungsstärke) in der Kontrollgruppe und ihrer systematischen Variation in der Experimentalgruppe (Beleuchtungsstärke wurde nach oben und unten variiert), zeigten sich bei beiden Gruppen erhöhte Arbeitsleistungen bei der Überprüfung der abhängigen

Variablen. Eine Verschlechterung der Leistung war erst bei «Mondlicht»-Beleuchtung feststellbar. Auch wenn nachträgliche Recherchen von einem ungenügend kontrollierten Feldexperiment sprechen (privilegierte Testpersonen, Versuchsleitereffekte; vgl. zusammenfassend Rice (1982), und der Hawthorne-Effekt somit entmythologisiert wurde, kristallisierte sich die These heraus, daß das Arbeitsverhalten am entschiedensten von den zwischenmenschlichen Beziehungen, insbesondere innerhalb der informalen Gruppe abhängt und daß die sozialen Spannungen in erster Linie aus der persönlichen inneren Einstellung der Arbeitenden und aus ihren Beziehungen zueinander entstehen.

Die Hawthorne-Untersuchungen in den Jahren 1927–1939 können als Ausgangspunkt der sogenannten **Human-Relations-Bewegung** interpretiert werden. Ziel dieser Bewegung war es, die zwischenmenschlichen Beziehungen, die Informations- und Kommunikationsprozesse innerhalb von Arbeitsgruppen und zwischen Vorgesetzten und Unterstellten zu pflegen, um damit zufriedener Mitarbeiter zu gewinnen und so letztlich höhere Leistungen zu erzielen (zur Darstellung und Kritik der Human-Relations-Bewegung, vgl. Neuberger, 1977).

Der soziotechnische Systemansatz des Tavistock-Instituts

Dieser auf die Gestaltung von Arbeitssystemen ausgerichtete Ansatz hat seinen Ur-

sprung zu Beginn der fünfziger Jahre im «Tavistock Institute for Human Relations» in London (vgl. Emery, 1959). Ziel war die gemeinsame Optimierung des sozialen und technischen Systems. Technologie, Aufgabenstruktur, Bedürfnisse und Qualifikation der Organisationsmitglieder waren aufeinander abzustimmen, wobei im Sinne einer holistischen Herangehensweise die Komplexität miteinander in der Arbeitssituation wirkender Einflußfaktoren berücksichtigt werden sollte. Nicht mehr der Arbeiter als Individuum, sondern als Mitglied in einem komplexen, sozialen, organisationalen und technischen System war Gegenstand dieses von der Gestaltpsychologie, Psychoanalyse und Systemtheorie beeinflussten Ansatzes.

Bekannt sind vor allem die frühen empirischen Arbeiten im englischen Kohlebergbau von 1951–1958 (vgl. z. B. Trist & Bamforth, 1951). Die mit der Einführung einer neuen teilmechanisierten Abbaumethode entstandenen Probleme (schlechtes Betriebsklima, steigende Unfallquoten, erhöhte Fluktuations- und Absentismusraten) sollten analysiert und gelöst werden. Die Lösung des Problems bestand letztendlich darin, die alte Arbeits- und Sozialstruktur wiederherzustellen, da die bisherige Selbstregulation in teilautonomen Gruppen motiviertere und zufriedener Bergleute bewirkte. Obwohl in Vergleichsstudien die Überlegenheit durch Produktivitätserhöhung und verringerte Abwesenheitsraten belegt war, wurde von seiten der Industrie das soziotechnische Konzept aus Gründen des

Informationsbox I-6:

Annahmen zur Gestaltung soziotechnischer Systeme nach Rice, 1958 (aus Ulich, 1994)

1. Unabhängig von den Entlohnungs- und Arbeitsbedingungen will eine Gruppe aus der effizienten Organisation und Aufgabenerfüllung Befriedigung beziehen. Deshalb soll eine Gruppe weder mehr noch weniger Mitglieder haben, als sie zur effizienten Aufgabenerfüllung benötigt.
2. Weil in der Vollendung einer Aufgabe eine wichtige Quelle von Zufriedenheit vermutet wird, soll eine Arbeitsgruppe eine solche Anzahl von Mitgliedern aufweisen, dass diese – soweit praktikabel – die Vollendung ganzheitlicher Aufgaben erleben können.
3. Wenn die individuellen Aufgaben der Gruppenmitglieder voneinander abhängig sind, sind die Beziehungen zwischen den Gruppenmitgliedern für die Produktivität bedeutsam. Deshalb sollte in einer Arbeitsgruppe für befriedigende soziale Beziehungen gesorgt sein.
4. Weil konkret-praktische Selbstregulation für die Gruppenmitglieder befriedigend sein kann, sollte die Gruppe selbst Kontrolle haben über ihre alltägliche Arbeit und Organisation.
5. Die physikalische Abgrenzung des Raumes, innerhalb dessen eine Gruppe arbeitet, ermöglicht es ihr, sich mit dem eigenen «Territorium» zu identifizieren. Arbeitsgruppen, die «ein eigenes Territorium» besitzen, entwickeln eher intern strukturierte, stabile Beziehungen mit gutem Zusammenhalt als Gruppen mit unklaren oder einander überlappenden Territorien.

Verlusts von Macht und Einflußnahme nicht umgesetzt.

Die Erkenntnisse aus diesen Studien mündeten in weitere Untersuchungen, so auch in das sog. «Ahmedabad-Experiment» in der indischen Textilindustrie (vgl. Rice, 1958). Gegenstand dieser Studie war die Restrukturierung extrem arbeitsteiliger Tätigkeiten an automatisierten Webstühlen zugunsten gruppenbezogener Formen der Arbeitsorganisation. Die dabei zugrundegelegten Gestaltungsannahmen gibt Informationsbox I-6 wieder.

Auch in diesem Projekt ergaben sich Umsetzungsschwierigkeiten, die aus der mangelnden Berücksichtigung von Konflikt- und Machtaspekten herrührten. Insgesamt wird den konzeptuellen wie empirischen Arbeiten des Tavistock-Institutes für die Weiterentwicklung der Arbeitspsychologie und die heutige Arbeitsgestaltung zentrale Bedeutung zugemessen (vgl. Ulich, 1994b). Hervorzuheben sind die unter Beteiligung der Mitarbeiter entwickelten, verschiedenartigen neuen Formen der Arbeitsorganisation (wie z. B. inhaltlich angereicherte Tätigkeiten, Arbeitsplatzwechsel, teilautonome Gruppe) zur Verhinderung von Monotonie, Entfremdung und partialisierten Arbeitshandlungen.

Zwar befaßten sich ansatzweise bereits Psychotechniker mit den sozialpsychologischen Aspekten der Gruppenarbeit. Sie unterbreiteten z. B. Kooperationsformen, wie die «Gruppenfabrikation» (Lang & Hellpach, 1922) oder die «Werkstattaussiedlung» (Rosenstock, 1922). Wie Ulich (1994b) belegen konnte, ist eine Charakterisierung der «Gruppenfabrikation» als früher Vorläufer der Konzepte teilautonomer Arbeitsgruppen allerdings sehr problematisch. Weder eine Erweiterung der Arbeitsinhalte noch die Selbstorganisation innerhalb der Gruppe war mit der «Gruppenfabrikation» intendiert.

Ausgehend von den anglo-amerikanischen Forschungsarbeiten über bedeutsame sozialpsychologische Wirkfaktoren zwischen technisch-ökonomisch-organisatorischen Bedingungen einerseits und den mit ihnen interagierenden Menschen andererseits (vgl. hierzu zusammenfassend Mayer, 1970) begann sich zu Beginn der fünfziger Jahre in der Bundesrepublik eine sozialpsychologisch orientierte Arbeitspsychologie zu etablieren.

Nach seinen eigenen Worten legt dabei Arthur Mayer 1951 «die erste deutsche systematische theoretische Grundlegung einer Sozialpsychologie des Betriebes» (Mayer, 1970, S. 32) vor. Unter Zugrundelegung einer anthropologischen Position in der modernen Psychologie erscheint es Mayer (1951) besonders bedeutsam zu sein, neben der Erforschung der individualpsychologischen Struktur und Funktion «der leibseelischen Ganzheit des Menschen und ihrer Verwobenheit in Welt und Umwelt mehr und mehr die sozial-psychologische Seite des Menschen, d. h., sein «mitmenschliches» Wesen zu erhehlen» (S. 13). Das Zusammentreffen von «Seele und Sachwelt» geschieht dabei im Lebensbereich des modernen Großbetriebes.

In Erweiterung der Arbeitspsychologie, die sich bislang in erster Linie auf die Erforschung des optimalen Verhältnisses zwischen Mensch und Arbeit konzentrierte, richtet sich der Gegenstand seiner Betrachtungen auf «die Anpassung des Menschen an den Mitmenschen in der Betriebsarbeit» (S. 18). «Die soziale Rationalisierung» basiert auf «mitmenschlichen Wirkkräften im Betriebsleben» (S. 39) nämlich Strebungen (Triebfedern), Gefühlen und Gesinnungen. Diese sind aufzuteilen in «mitseelisch-verbindende Strebungen», wie

- die «gemeinschaftsschaffenden» Strebungen: das Gesellungsstreben, das Nachahmungsstreben und das Fürsorgestreben
- die «kontaktsuchenden» Strebungen: das Führungsstreben, das Unterordnungsstreben, das Geltungsstreben, die Neugier und den Spieltrieb

und «mitseelisch-trennende Strebungen», wie

- die Selbstsucht, die Habsucht, die Herrschaftsucht, die Geltungssucht, die Vergeltungssucht.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die idealistischen und teilweise weltfremden Vorstellungen Mayer's zur «Gesellung» im Betrieb (vgl. Infobox I-7).

Ausgehend von der Diskrepanz zwischen dem technischen, wirtschaftlichen und naturwissenschaftlichen Fortschritt und der zu-

Informationsbox I-7:

Zur Bedeutung des Gesellungsstrebens (aus Mayer, 1951, S. 67)

1. «Der Industriearbeiter hat ein ertümliches, starkes Bedürfnis in sich «gesellig» zu arbeiten, d. h. bei Verrichtung seiner Arbeit «nicht allein zu sein», sondern in möglichst engem, dauernden Kontakt mit seinen Mitarbeitern zu stehen.
2. Die Nichterfüllung dieses unbewußten Verlangens verursacht auf die Dauer erhebliche Störungen im individuellen Wohlbefinden und Minderungen der Leistungswilligkeit und Leistungsfähigkeit.
3. Die Befriedigung des Gesellungsstrebens schließt die einzelnen Arbeiter zu einer Gruppe zusammen.
4. Die Gesellung einer Gruppe greift über sich hinaus und veranlaßt – bei gegebener Möglichkeit – auch andere zum Gruppenzusammenschluß.
5. Die Stillung des Gesellungsbedürfnisses hebt das allgemeine Wohlbefinden und die Arbeitsfreude und steigert dadurch die Leistungsfähigkeit und Leistung des Einzelnen wie der Gruppe.
6. Als Folge hiervon steigt das Verantwortungsgefühl gegenüber der Gruppe und der Betriebsführung und damit auch die Betriebsverbundenheit.
7. Mit dem Erleben der geselligen Verbundenheit mit dem Arbeitskameraden wird auch das außerbetriebliche Verhalten geselliger, froher, was sich seinerseits wieder günstig auf die Arbeitsgesellung auswirken dürfte.
8. Durch die natürliche Befriedigung des Gesellungsstrebens bei der Arbeit hören unnatürliche Ersatzbefriedigungen («in irgendeiner illegalen Kneipe») von selbst auf.
9. Der arbeitende Mensch erholt sich von den Anstrengungen der Arbeit neben der Ruhe am besten durch natürliche Geselligkeit.»

nehmenden Verkümmern der menschlichen und sozialen Werte versuchte Mayer durch seinen normativen Ansatz der «sozialen Betriebsgestaltung» (S. 31), die Sinnentleerung der Arbeit, die mangelnde Entfaltung der Persönlichkeit und den Verlust der befriedigenden mitmenschlichen Beziehungen zwischen den Betriebsangehörigen» (S. 221) zu überwinden.

Nach diesen Vorstellungen ist Betriebspsychologie der umfassende Begriff, der einerseits die Arbeitspsychologie, zum anderen die Sozialpsychologie des Betriebes miteinbezieht (zur Systematik der Betriebspsychologie vgl. Herwig, 1970a).

Aus der Sozialpsychologie des Betriebes entwickelte sich im Zeitablauf aufgrund verstärkter eigenständiger Forschungen und Replikationen nordamerikanischer Arbeiten zum menschlichen Erleben und Verhalten in Organisationen die Organisationspsychologie (vgl. z. B. v. Rosenstiel, 1980; Greif, 1984).

1.2.5 Die Erforschung der psychischen Struktur von Arbeitstätigkeiten

Ende der sechziger Jahre deutet sich in der Arbeitspsychologie ein «Paradigmen-Wechsel» insofern an, als die in der allgemeinen Psychologie eingetretene Abkehr von behavioristischen Grundauffassungen auch in dieser

angewandten Disziplin eine Beschäftigung mit der psychologischen Handlungstheorie einleitete: Arbeitspsychologische Forscher waren von nun an bemüht, eine eigenständige psychologische Handlungstheorie für Zwecke der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten zu entwickeln und anwendungsbezogen zu gestalten. Das zunehmende Interesse an der psychologischen Handlungstheorie wird auf zwei wesentliche Sachverhalte zurückgeführt, nämlich auf

1. das 1960 erschienene Buch «Plans and the Structure of Behavior» (deutsch: 1973), in dem Miller, Galanter & Pribram durch eine Integration von Kybernetik und Kognitiver Psychologie versuchen, das «theoretische Vakuum» (1973, S. 80) zwischen Kognition und Aktion zu überwinden. Das Modell von Miller, Galanter & Pribram lieferte als Alternative zu den behavioristischen Reiz-Reaktions-Modellen ein erstes wissenschaftliches Konzept für die Struktur und Regulation komplexer Tätigkeiten (vgl. Kap. 2.2.2).
2. die verstärkte Rezeption tätigkeitspsychologischer Arbeiten sowjetischer oder polnischer Psychologen, wie z. B. Rubinstein (1964), Leontjew (1973, 1977) und Tomaszewski (1978). Als notwendiger Gegenstand der Psychologie werden die psychischen Aspekte der Tätigkeit thematisiert. Die

menschliche Tätigkeit wird im Sinne des dialektischen Materialismus als ganzheitliche wechselseitige Veränderung von Subjekt und Objekt verstanden (vgl. Kap. 2.2.3).

Basierend auf den Konzepten der sowjetischen Psychologie und der nordamerikanischen Verhaltenswissenschaftler haben die Arbeitspsychologen Hacker (1973, 1986) und Volpert (1974) ihre Theorie zur psychischen Regulation von Arbeitstätigkeiten entwickelt. Nach Volpert versteht sich der Ansatz einer (arbeits-) psychologischen Handlungstheorie als eine Verbindung beider Konzepte: «Individuen entwickeln eine hierarchisch sequentielle Handlungsstruktur mit gemeinsamen, allgemeinen Merkmalen. Sie tun dies, indem sie Handlungsanforderungen genügen, welche sich aus einem überindividuellen Zusammenhang der Einzeltätigkeiten ableiten. Dieser Zusammenhang und damit auch die individuelle Tätigkeit ist historisch-gesellschaftlich geformt» (Volpert, 1974, S. 14).

Vor dem Hintergrund des zunehmenden Einsatzes der Mikroelektronik und des universellen Arbeitsmittels Rechner in der Arbeits- und Berufswelt gewann die Ausformulierung des Modells der hierarchisch-sequentuellen Regulation menschlichen Handelns schnell an Bedeutung.

Die mit dem technologischen Wandel einhergehenden Anforderungsverschiebungen zugunsten intellektueller Tätigkeitsanteile zeigten die Unzulänglichkeit des behavioristischen Ansatzes auf. Eine Psychologie der Handlung und ihrer Regulation war gefordert, um von dem – in der Ergonomie noch weit verbreiteten – Input-Output (oder S-O-R) Modell wegzukommen: Eine Theorie, auf deren Grundlage Prozesse genauer herausgearbeitet werden können, wie der Mensch in zielgerichteter, denkender und planender Auseinandersetzung mit seiner Umgebung handelnd seine Umgebungsbedingungen verändert und dabei gleichzeitig seine Persönlichkeit entwickelt.

In den siebziger Jahren und folgend bemühten sich eine Reihe von Wissenschaftlern in unterschiedlichsten Forschungsvorhaben, eine Handlungsregulationstheorie im arbeitspsychologischen Kontext zu etablieren:

Besonders sind hier die umfangreichen Arbeiten der Dresdner Forschungsgruppe um Winfried Hacker zu nennen. In strikter Gegenposition zur bisherigen «bürgerlichen» Arbeitspsychologie, die nach Hacker (1986) charakterisiert ist durch eine «praktizistische» Anwendungslehre, durch ein unzureichendes theoretisches Fundament und ohne Wechselbeziehungen zu den Grundlagendisziplinen, entwickelte er eine «Allgemeine Arbeitspsychologie». Hackers Standardwerk «Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie» (1973; Neufassung 1998 als «Allgemeine Arbeitspsychologie») stellt die erste strukturierte und materialreiche Realisierung des hierarchisch-sequentuellen Handlungsmodells als Kernstück einer allgemeinpsychologischen Grundlegung der Arbeitspsychologie dar.

Das systematische Identifizieren von Gesetzmäßigkeiten beteiligter psychischer Vorgänge in der Arbeitstätigkeit und deren theoretische Fundierung setzen nach Hacker (1986) ein neues Verhältnis der Arbeitspsychologie zur Allgemeinen Psychologie voraus. Als Bindeglied wird eine «Allgemeine Arbeitspsychologie» benötigt, «die sich vorzugsweise mit prinzipiellen Arbeitstätigkeiten zu befassen hat (S. 32). Gegenstand einer solchen arbeitspsychologischen Grundlagenforschung sind Wahrnehmungsleistungen, Gedächtnis-, Lern- und Denkprozesse bei der Arbeit, sowie dazugehörige Motivations-, Aufmerksamkeits- und Entscheidungsbesonderheiten. Die vielfältigen Überlegungen und Untersuchungen in unterschiedlichen Anwendungsfeldern (Psychologische Arbeitsanalyse, Beanspruchungsoptimierung oder Trainingsgestaltung) liefern wiederum Erkenntnisse für die Allgemeine Psychologie und können, so Herrman (1994), überzeugend demonstrieren, «wie psychische Vorgänge generell unter dem Aspekt der Zielgerichtetheit, der Antriebs- und Ausführungsregulation – und eben nicht nur als die Aufnahme, Verarbeitung und Nutzung von Informationen – verstanden werden können» (S. 21). Zu Anwendungsgebieten und Perspektiven der Handlungsregulationstheorie wird auf Bergmann & Richter (1994) verwiesen.

Eine konsequente Ausformulierung des Modells der hierarchisch-sequentuellen Regulation menschlichen Handelns betrieben

Volpert (1974, 1975, 1979, 1987) sowie Oesterreich (1981), der in seiner Arbeit eine wesentliche Erweiterung und Differenzierung des Ebenenmodells der Handlungsregulation vornahm. Die Forschungsarbeiten hierzu lassen sich im wesentlichen der experimentellen Überprüfung von Hypothesen, die sich aus der psychologischen Handlungsregulationstheorie ableiten, und der Entwicklung von Verfahren zur Arbeitsanalyse zuordnen.

Zweifellos ist bei einer unkritischen Übernahme der Modellannahme zur Handlungsregulation die Gefahr einer Gleichsetzung von menschlichem Denken und maschinellen Prozeduren im Sinne von Computermetaphern gegeben. Eine Rückkehr zu tayloristischen und behavioristischen Grundpositionen wäre die Folge. Volpert (1987) weist zu recht daraufhin, daß eine umfassende Beschreibung und Erklärung von Arbeitstätigkeiten sich nur dann ergibt, «wenn mit aller Konsequenz der Unterschied zwischen menschlichem Denken, Fühlen und Handeln einerseits und maschinellen Prozeduren andererseits (auch wenn diese das Denken simulieren) untersucht und beachtet wird» (S. 34). Dies bedeutet für die arbeitspsychologische Forschung die Unzulänglichkeiten der Handlungsregulationstheorie hinsichtlich motivationaler, emotionaler und sozialer Aspekte zu beseitigen und die theoretischen Bemühungen zur Ausformulierung des Leontjew'schen Konzepts der Tätigkeit (vgl. Leontjew, 1977 und Kap. 2.2.3), das ein umfassendes Analysespektrum von Arbeitstätigkeiten ermöglicht, zu forcieren.

Neben diesen Arbeiten zur theoretischen Fundierung und Erforschung der psychischen Struktur von Arbeitstätigkeiten sind in die-

sem Zeitraum insbesondere die Entwicklung von Konzepten persönlichkeitsförderlicher Arbeitsgestaltung und deren anwendungsbezogene Umsetzung, wie sie vor allem von Ulich und Mitarbeitern betrieben wurde, zu nennen. Diese auf dem soziotechnischen Systemansatz basierenden Konzepte und die breite Diskussion über «Handlungsspielraum» in der Arbeitstätigkeit (Ulich, 1972) führten dazu, daß Arbeitsstrukturierung zum integralen Bestandteil der deutschsprachigen Arbeitspsychologie wurde (vgl. auch Ulich, 1994b).

Mit dem breiten Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken in Produktion, Verwaltung und Dienstleistung und der Entstehung neuer Arbeitsformen (z. B. Telearbeit) und Berufsmuster ist in der gegenwärtigen und aktuellen Phase der Bedarf an übertragungsfähigen und anwendungsbezogenen arbeitspsychologischen Erkenntnissen und Konzepten erheblich gewachsen, um nachteilige Auswirkungen auf den arbeitenden Menschen im Rahmen einer humanen Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation zu vermeiden.

Die inzwischen eingeleiteten vielfältigen Forschungstätigkeiten und arbeitspsychologischen Interventionen, über die in den nachfolgenden Kapiteln zum Teil auch ausführlich berichtet wird, fühlen sich den eingangs genannten Kriterien humaner Arbeit, also der Ausführbarkeit, Schädigungslosigkeit, Beeinträchtigungsfreiheit und Persönlichkeitsförderlichkeit verpflichtet. Die Arbeitspsychologie insgesamt ist angesprochen, ihren Forschungsbestand zur Analyse, Bewertung und Gestaltung der Arbeitstätigkeit in einer sich ändernden Umwelt einzubringen und auszubauen.

2 Theoretische Grundlagen der Arbeitspsychologie

2.1 «Arbeit» als Gegenstand der Psychologie

Wie im Eingangskapitel gezeigt, befaßt sich die Arbeitspsychologie mit der Beschreibung, Erklärung und Vorhersage des Erlebens und Verhaltens von Menschen in Arbeitssituationen. Damit stellt sich die Frage nach den Bestimmungsmerkmalen von *Arbeit*.

Was grenzt Arbeit ab von Freizeit, Spiel oder Vergnügen? Stellt der Börsenspekulant einen Sonderfall dar, der mit seinem oder dem Kapital anderer Leute spekuliert und diese Beschäftigung als Spiel betreibt, mit Vergnügen damit seine Freizeit verbringt und das ganze als seine «Arbeit» bezeichnet? Oder die Prostituierte, die auf einen Freier wartend, ihrer Arbeit nachgeht? Wie verhält es sich mit dem Politiker, dem freischaffenden Künstler, der Hausfrau, dem Hausmann?

Beck-Gernsheim & Ostner (1977) formulierten vier Gegensatzpaare, um Lohnarbeit von Hausarbeit (idealtypisch) zu unterscheiden:

- Naturgebundenheit vs. Naturbeherrschung;
- Fehlen von Freizeit vs. Existenz von Freizeit;
- Diffuse Ganzheit der Arbeit vs. spezifischer Detailarbeit;
- Konkretes Erfahrungslernen und -wissen vs. berufliches Spezialwissen und abstrakte Ausbildung.

Für **Lohnarbeit** sind demnach natürliche Bedürfnisse keine ablaufbestimmenden Größen, besteht eine institutionalisierte Zuweisung von Freizeit, sind Arbeitsaufgaben tauschgerecht ausdifferenziert und notwendiges Wissen muß in gesonderten Ausbildungsgängen und Lernsituationen vermittelt bzw. erworben werden.

Diese mehr soziologisch orientierte Beschreibung der Lohnarbeit und ihre Gegenüberstellung zu der archaischen Form der Hausarbeit ist aus Sicht der Arbeitspsychologie um zusätzliche Aspekte zu erweitern.

In einem ursprünglichen Sinne wird Arbeit mit Mühe, Plage, Kraftaufwand gleichgesetzt. Um zu leben, seinen Lebensunterhalt zu ver-

Informationsbox I-8: Auswahl von Arbeitsbegriffen

1. «Arbeit ist ein epochales Phänomen, das einer zweckhaft gerichteten Tätigkeit auf berufsbedingte Kulturziele durch Individuum und Gemeinschaft entspricht, auf dem Boden biologischer wie technologischer Energetik erwächst, aber teleologischen Leitlinien folgt.» (Giese, 1927)
2. «In operationaler Definition wird unter Arbeit im allgemeinen alles verstanden, was der Mensch zur Erhaltung seiner eigenen Existenz und/oder der Existenz der Gesellschaft tut, soweit es von der Gesellschaft akzeptiert und honoriert wird.» (Rohmert, 1972, S.4)
3. «Arbeit ist ein Grundaspekt menschlicher Lebenswirklichkeit, der durch zielstrebige Auseinandersetzung mit der Umwelt zum Zwecke der Daseinsvorsorge gekennzeichnet wird. Ihre Voraussetzungen, Erscheinungsformen und Auswirkungen zeigen sich konkret in den unauflöslichen Wechselbeziehungen kulturell vermittelter, technisch-wirtschaftlich-sozial-organisierter und persönlich erlebter Situationen.» (Fürstenberg, 1975, S.140)
4. «Arbeit ist die auf der Basis eines dialektischen Prozesses der Vermittlung zwischen Mensch und Natur (Subjekt und Gegenstand) vom Menschen bewußt intendierte Veränderung der Natur zum Zwecke der Schaffung optimaler Lebensbedingungen unter Einsatz psycho-physischer Kräfte und unter Zuhilfenahme technologischer Energien und Mittel.» (Schmale, 1983, S.56)

dienen, muß notgedrungen gearbeitet werden. Arbeit bedeutet aber auch Wirkungs- und Gestaltungsfeld; sie gibt dem Leben Sinn und Gehalt. Kurz: Arbeit selbst **ist** Leben. Diese beiden zentralen Aspekte menschlicher Arbeit finden sich bereits bei Lewin (1920, S. 11 ff.) und müssen nicht unbedingt antagonistisch betrachtet werden.

Die in Informationsbox I-8 ausgewählten vier Arbeitsbegriffe (weitere Definitionsversuche finden sich bei Conze, 1972, Neuberger, 1985 oder Walther, 1990) zeigen zusätzliche Aspekte auf.

Danach ist **Arbeit**

- zielgerichtete Tätigkeit und zweckrationales Handeln,
- Daseinsvorsorge und dient der Schaffung optimaler Lebensbedingungen,
- mit gesellschaftlichem Sinngehalt versehen und aufgabenbezogen,
- ein vermittelnder Prozess zwischen Mensch und Umwelt, der sich in eingreifenden und verändernden Tätigkeiten äußert.

Arbeit, als eine existenzbestimmende Lebensäußerung des Menschen ist (sensu Leontjew, 1973) immer **Tätigkeit**, die die gegenständliche Umwelt ebenso verändert, wie den Menschen, der sie ausführt. **Arbeitstätigkeiten** sind in diesem Sinne raum-zeitlich dimensioniert, finden in spezifischen Situationen statt, sind psychisch reguliert und äußern sich in typischen Verhaltensweisen. Mit dieser operationalen Definition lassen sich erste Analysezugänge formulieren, wie z. B. Arbeitssituationen, räumlich-zeitliche Bedingungen der Arbeit, psychische Struktur und Regulation menschlicher Arbeit und Verhaltensweisen.

Für den Arbeitspsychologen bedeutet dies, daß er sich darüber Gedanken machen muß, durch welche Merkmale Situationen als Arbeitssituationen charakterisierbar sind. Arbeitssituationen lassen sich nicht allein durch die stimulativen Aspekte (die Reize, die Belastungen, die Stressoren oder wie immer man die Einwirkbedingungen bezeichnen mag) beschreiben, sondern im wesentlichen durch den Charakter der sie bestimmenden Aufgaben. Ein solcher typischer *Aufgabencharakter*

zeigt sich darin, daß im weitest verstandenen Sinne gesellschaftlich nützliche Produkte materieller oder immaterieller Art hergestellt werden. Die Arbeitstätigkeit unterliegt daher gesellschaftlich verankerten ökonomischen Gesetzmäßigkeiten und dient dem Arbeitenden zur Sicherung seiner Existenz.

In der Lohnarbeit sind die Aufgaben in der Regel in Form von Aufträgen fremd vorgegeben. Die Art der Aufgabenteilung ist abhängig von betrieblichen und/oder gesellschaftlichen Organisationsformen und spiegelt sich wider in der spezifischen Form der Qualifikationsvermittlung und dem Qualifikationsbedarf, der für die Erledigung der Aufgaben als notwendig unterstellt wird. Mit der Arbeitstätigkeit sind soziale Macht- und Herrschaftsansprüche verbunden, die sich in der gesellschaftsspezifischen Wertung und Bewertung der Tätigkeit, aber auch in der Definition der eigenen Rolle innerhalb der Gesellschaft zeigen. Die zur Erledigung der Aufgaben verwendeten Arbeitsmittel und technischen Ausrüstungen sind nicht nur Gradmesser für den Entwicklungsstand menschlicher Arbeitskraft, sondern auch ein Charakteristikum der typischen Arbeits- und Lebensgewohnheiten einer Gesellschaft.

Da sich die Arbeitstätigkeit auf die Verwirklichung eines Ziels richtet, sind **Planung** und **Kontrolle** der Teil- bzw. Endergebnisse erforderlich; muß das Ziel der Handlung ideell oder anschaulich vorgegeben sein. Die Vorstellung des Ziels, die gedankliche Vornahme des fertigen Produktes ist zugleich Motiv und Bewertungsgrundlage für den Tätigkeitsvollzug. Das mit dem Arbeitsauftrag verbundene Ziel muß nicht in jedem Fall mit dem Aufgabenziel identisch sein. Ein wichtiges Merkmal der Lohnarbeit ist die häufig zu beobachtende Diskrepanz zwischen den Vorstellungen desjenigen, der den zu erledigenden Auftrag formuliert, und demjenigen, der den Auftrag auszuführen hat. Die Ursache hierfür liegt in der unterschiedlichen Begründung: Der Auftraggeber möchte durch die entsprechende Person ein bestimmtes Produkt erzeugen; die ausführende Person versucht den Auftrag zu erledigen, um z. B. eine Dauer- oder Weiterbeschäftigung zu sichern. Deutlich wird die Zieldiskrepanz etwa, wenn ein pazifistisch gesonnener

Mitarbeiter eines Konstruktionsbüros einen Behälter für Splitterbomben konstruiert oder ein überzeugter «Grüner» an der Entwicklung eines 12 Zylindermotors für sportliche PKW's arbeitet.

In der Arbeitstätigkeit entwickeln sich aber auch Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen und Kenntnisse (Qualifikationen). Veränderungen in den Arbeitstätigkeiten, in den Aufgaben, den Arbeitsmitteln, den Arbeitsumgebungsbedingungen gehen somit einher mit der Verschiebung der individuellen Qualifikationsstruktur.

Fassen wir zusammen: **Arbeitstätigkeit** stellt keinen Pleonasmus dar, vielmehr werden herkömmliche Definitionen, die Arbeit lediglich als zweckgerichtete körperliche oder geistige Tätigkeit von Menschen verstehen, die für andere von Wert ist, der Komplexität des Gegenstandsbereichs Arbeit nicht gerecht und sind um die genannten Beschreibungsmerkmale einer **Arbeit als Tätigkeit** zu erweitern.

2.2 Psychologische Modellvorstellungen zur Beschreibung der Arbeitstätigkeit

Das an Forschungsmoden und -richtungen reiche Fachgebiet «Psychologie» hat innerhalb der Arbeitspsychologie eine Vielzahl von Modellen und theoretischen Konzepten erzeugt, um das Verhalten von Menschen in Arbeitssituationen, oder häufiger in arbeitsähnlichen Laboruntersuchungen, zu beschreiben oder zu erklären. Viele dieser Modelle haben durch die Änderung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der sie prägenden Menschenbilder an Bedeutung verloren (vgl. hierzu den geschichtlichen Abriss im vorangegangenen Kapitel), einige wenige haben sich, wenn auch wechselseitig kritisiert, durchgesetzt.

Die Auswahl der vorgestellten Modelle orientiert sich zum einen an der jeweiligen Verbreitung in der einschlägigen Literatur und zum anderen an deren praktischer Bedeutung bei der Bearbeitung arbeitspsychologischer Fragestellungen. Hinter jedem der diskutierten Modelle stehen Annahmen, die hier nur

oberflächlich dargestellt werden können. Es ist daher zweckmäßig, bei intensiverer Beschäftigung mit diesen Modellen auf die jeweilige Primärliteratur zurückzugreifen. Den Sinn einer solchen Modelldiskussion sehen wir im wesentlichen darin, Hinweise zu geben, daß in Abhängigkeit von bestimmten Fragestellungen diese Modelle ihre Berechtigung haben können, daß ihre Aussagekraft jeweils begrenzt ist und daß kein Modell in der Lage ist, allen Ansprüchen zur Beschreibung und Erklärung der Arbeitstätigkeit zu genügen.

2.2.1 Reiz-Reaktionsmodelle/ Arbeit als «Reaktion»

Reiz- Reaktions-, oder auch **Stimulus-Response-Modelle (S-R)** gibt es u.a. innerhalb der Wahrnehmungs-, Motivations- und der Lernpsychologie. Da diese psychologischen Teildisziplinen sich auf die Arbeitspsychologie auswirken, ist es verständlich, daß auch hier das behavioristische S-R-Modell Eingang gefunden hat.

Unter **Reizen** werden in der Arbeitspsychologie in der Regel jene Reizgegenstände verstanden, die ein Arbeitsverhalten auslösen oder verändern können. In Übereinstimmung mit Bischof (1966, S. 41) sollte zwischen Fern- und Nahreizen (distalen und proximalen) unterschieden werden. Die distalen Reize sind die Reizquellen, der Reizgegenstand. Der Reiz, im engeren Sinne der proximalen, sollte als Begriff nur für die durch den Gegenstand ausgelösten Rezeptorprozesse verwendet werden. Bei den Fernsinnen (Auge/Ohr) liegt zwischen Reizquelle und Sinnesorgan ein Medium. Bei den Nahsinnen (Geruchs-, Geschmacks-, Tastsinn, usw.) wirkt die Reizquelle unmittelbar auf das Sinnesorgan oder den Reizempfänger. Nach Metzger (1966, S. 17) hat sich die ursprüngliche Auffassung von Reiz als einer Münze, die in einen Automaten fällt und dadurch einen Mechanismus in Gang setzt, insoweit verändert, als der «Reiz» als Änderung der Randbedingungen eines ständig sich in Tätigkeit befindlichen Systems betrachtet werden muß. Reize sind eingebunden in eine raum-zeitliche Konfiguration oder Konstellation. Die

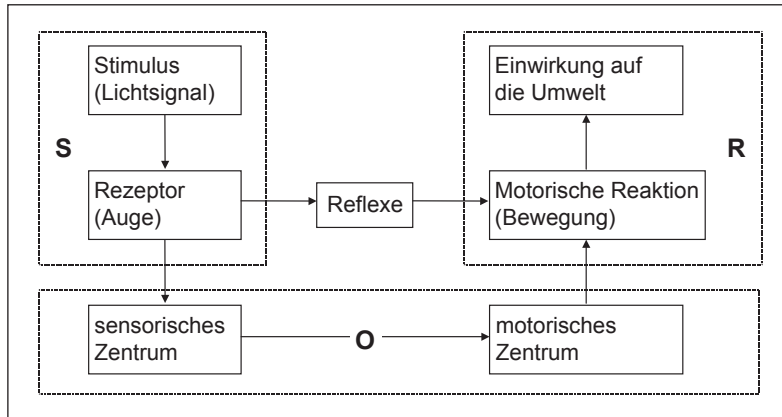


Abbildung I-3: Einfaches S-O-R-Modell.

durch Reize ausgelösten Reaktionen zeigen sich entweder in beobachtbaren Verhaltensänderungen und/oder in physiologischen Zustandsänderungen (z. B. Rötung der Haut, Schweißabsonderung, Herzjagen, Adrenalin-ausschüttung, usw., vgl. auch Teil II, Kapitel 2.4.5 zu den Methoden der Erfassung physiologischer Parameter).

Das einfache Reiz-Reaktionsmodell (S-R oder auch S-O-R genannt, wobei O für Organismus steht) läßt sich wie folgt darstellen (vgl. hierzu auch Bischof, 1966).

In diesem Modell erscheint der Organismus als ein System, das reagiert, wenn es durch eine außenstehende Instanz gereizt wird. Die Verbindung von Reiz und Reaktion erfolgt dabei entweder durch einen Kurzschluß auf niedrigem Niveau (Reflexbogen) oder über höhere, bewußtseinsfähige Gehirnbezirke.

Das einfache Belastungs-Beanspruchungs-Modell der Ergonomie beruht auf einem vergleichbaren schlichten Modell (vgl. Schmidtke, 1981, S. 111 ff. und S. 118 ff.). Die als Arbeitsgegenstand, Arbeitsumwelt und Arbeitsmittel auf den Menschen im Arbeitsvollzug einwirkenden Einflüsse werden in Analogie zur «Technischen Mechanik» als «Belastung» bezeichnet (vgl. ausführlich Teil III, Kap. 3.1).

Dieser so verstandene Belastungsbegriff führt zu häufigen Mißverständnissen in arbeitspsychologischen und arbeitswissenschaftlichen Diskussionen, da «Belastung» in der Alltagssprache meist mit negativen Assoziationen versehen ist. Umgangssprachlich ist «Belastung» eine negative Beanspruchungsfolge.

Um dieses Mißverständnis zu vermeiden, bezeichnet man die «Belastungen» (vgl. Schmidtke, 1981) in der Arbeitspsychologie meist auch mit dem Begriff der «Anforderungen».

Streßtheoretisch werden Belastungen als Stressoren definiert, wenn sie im Menschen zu Streßreaktionen führen. Da aber in Abhängigkeit von persönlichen Merkmalen und Eigenschaften nicht jeder Stressor zu Streßreaktionen führen muß, werden die Belastungen als potentielle Stressoren aufgefaßt. Ein einfaches Beispiel mag dies verdeutlichen.

Eine Verkäuferin erhält in einer Arbeitssituation die Aufgabe, unter Aufsicht die Preise mehrerer Artikel möglichst schnell zu addieren. Die Belastung, der potentielle Stressor Addieren von Zahlen, ist für die Verkäuferin an sich unproblematisch, wenn als «Aufsicht» ein Kunde auftritt. Handelt es sich aber um den Vorgesetzten, der die Lösung der Aufgabe zum Auswahl- oder Plazierungskriterium macht (und weiß die Verkäuferin dies), so wird aus dem potentiellen Stressor ein Stressor, der zu erheblichen Streßreaktionen führen kann (z. B. Handschweiß, Zittern, Herzjagen oder Durchfall).

Dieses Beispiel soll deutlich machen, daß das einfache S-R-Konzept offensichtlich ungeeignet ist, das Verhalten der Verkäuferin richtig abzubilden, denn trotz gleichbleibendem Stimulus (Aufgabe, Artikelpreise zu addieren) verändert sich die Situation für die Verkäuferin, wenn sie weiß, daß die an sich einfache Aufgabe als Bewertungskriterium für ihre weitere Zukunft herangezogen wird. In den einfachen S-R-Modellen wird diesen für die Person so bedeutsamen situativen bzw. kognitiven Variablen keine Aufmerksamkeit geschenkt.

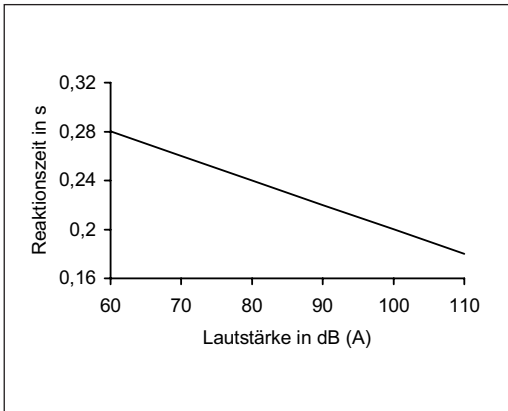


Abbildung I-4: Einfluß der Lautstärke eines Reizes auf die Reaktionszeit bei einer einfachen Reiz-Reaktions-Situation (nach Schmidtke, 1981, S. 152).

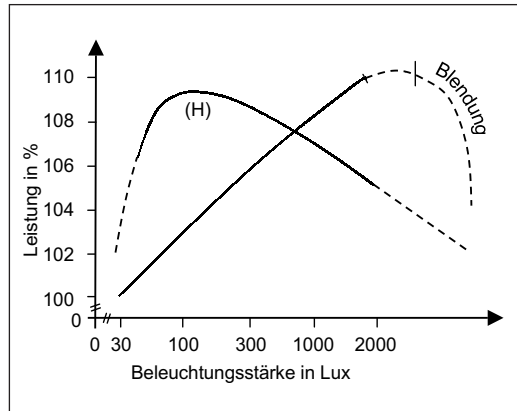


Abbildung I-5: Leistung in Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke (modifiziert nach Hartmann, 1981, S. 195)

Fazit: S-R-Modelle taugen nur, solange einfache Reiz-Reaktionen im Labor untersucht werden und die Einstellungen/Meinungen oder Persönlichkeitseigenschaften für den Ausgang der Untersuchung unbedeutend sind, bzw. wenn man durch Auswahl der Versuchspersonen (in der Regel Studenten oder Soldaten ohne besondere Auffälligkeiten) die Bedeutung der «intervenierenden Variable» möglichst vernachlässigen kann. Experimente dieser Art finden sich in vielfältiger Form bei Schmidtke (1981), wie z. B. Untersuchungen über die Reaktionszeit in Abhängigkeit von der Lautstärke des Signals (Abb. I-4).

Die Gültigkeit dieser einfachen Beziehung, je lauter ein Signal umso schneller wird darauf reagiert, bezieht sich auf den Bereich von 65-110 Phon. Wird der Signalton aber lauter, so wird die Reaktionszeit durch die Schreckreaktion wieder verlängert.

In einfachen S-R theoretisch begründeten Experimenten werden die Stimuli (die Belastungen, potentiellen Stressoren, Anforderungen) variiert und die sich dadurch ändernden Reaktionen gemessen.

Überträgt man die experimentell gewonnenen Ergebnisse auf die konkrete Arbeitssituation, so ist bei gleichartiger Variation des einen Stimulus (der im Labor untersucht wurde) nicht immer von den vorhergesagten Reaktionen auszugehen.

Die klassischen Hawthorne-Experimente, durchgeführt unter Leitung von Mayo bei der

Western Electric Company in den Jahren 1927-1939 (vgl. Kap. 1.2.4), sind ein Symbol dafür geworden, daß die deterministischen S-R-Modelle für die Beschreibung des Arbeitsverhaltens in bestimmten Situationen nicht ausreichen. Untersucht wurde zu Anfang der Experimente der Zusammenhang zwischen Beleuchtungsstärke und Arbeitsleistung bei einfachen Montagetätigkeiten. Im Labor würde man vereinfacht folgenden Zusammenhang herstellen können: Mit Zunahme der Beleuchtung nimmt die Arbeitsleistung so lange zu, bis sich durch Blendung eine Verschlechterung der Leistung ergibt.

Als Leistung wurde im Laborexperiment das Auffädeln von Holzperlen auf einen Draht gemessen. In den Hawthorne-Experimenten handelte es sich um einfache Montagetätigkeiten bzw. einfache Kontrollaufgaben. Als überraschendes Ergebnis aus der Hawthorne-Betriebsstudie ergab sich im Gegensatz zu dem Laborexperiment, daß sogar bei abnehmender Beleuchtungsstärke die Leistung bis zu einem gewissen Grade steigt (idealtypisch in Abbildung I-5 als Kurve H eingetragen), um dann bei entsprechend geringer Beleuchtungsstärke stark abzufallen (vgl. Blum & Naylor, 1968, S. 306 ff.).

Die widersprüchlichen Daten lassen zwei-erlei Aussagen zu: Eine zunehmende Beleuchtungsstärke bewirkt innerhalb einer bestimmten Bandbreite eine Leistungssteigerung, und die Arbeitsleistung von Arbeitnehmern hängt

zum Teil von den äußeren Arbeitsbedingungen ab, kann aber nicht durch eine systematische Variation dieser Bedingungen korrekt vorhergesagt werden, da zwischen dem jeweiligen Stimulus (Beleuchtung) und der Reaktion (Arbeitsleistung) keine eindeutige Beziehung besteht.

Bei den Hawthorne-Experimenten zeigte sich, daß die Arbeiter trotz niedriger Beleuchtungsstärken höhere Arbeitsleistungen erbrachten, weil sie das Gefühl hatten, die Firmenleitung würde sich darum bemühen, bessere Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Die Arbeitsleistung, das Arbeitsverhalten hängt nicht von einer einzigen Variablen ab, sie ist das Ergebnis komplexer Verarbeitungsprozesse. Für die Arbeitspsychologie besteht daher die Aufgabe, nach komplexeren theoretischen Modellen zu suchen, die dem Gegenstand «Arbeitstätigkeit» eher entsprechen, als dies beim S-R-Modell der Fall ist.

2.2.2 Handlungs- bzw. kognitions-orientierte Modelle/Arbeit als Handlung

Da menschliches Verhalten spontan ausgelöst werden kann, in der Regel zielgerichtet ist und umweltverändernd wirkt, kann es durch eine Reiz-Reaktions-Kette nicht hinreichend beschrieben werden. Einfache Experimente (z. B. das Schreiben eines handschriftlichen

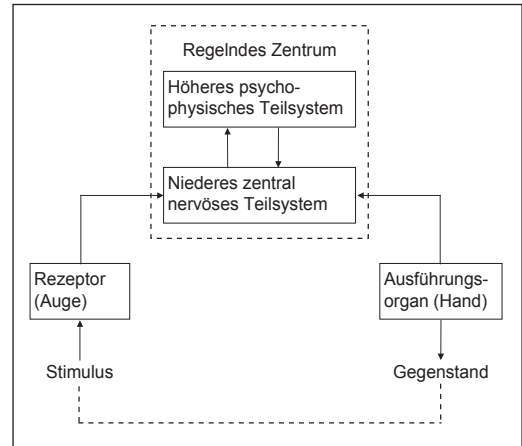


Abbildung I-6: Rückkoppelungssystem (modifiziert nach Bischof, 1966, S. 308).

Textes mit geschlossenen Augen) zeigen, daß ohne Rückmeldung, d. h. ohne einen Vorher-Nachher-Vergleich keine gezielte oder koordinierte Bewegung oder Handlung ausgeführt werden kann. Das gewünschte Ergebnis muß in irgendeiner Form im Kopf des Menschen abgespeichert sein, um es als Vergleichsgrundlage für den Veränderungsprozeß bzw. die Teil- und Endergebnisse heranziehen zu können. Ohne solche Vergleichsprozesse sind ähnliche Operationen oder Handlungsabläufe nicht vorstellbar; es sei denn, das Verhalten ist weitgehend genetisch determiniert (Re-

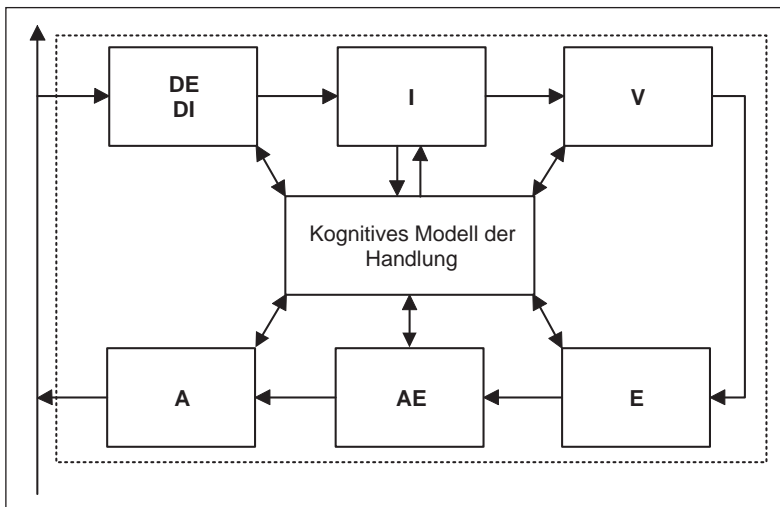


Abbildung I-7: Vereinfachende Darstellung der vermutlich erforderlichen Informationsverarbeitungsprozesse zur Steuerung/Regelung eines Vorgangsprozesses (modifiziert nach Neumann & Timpe, 1976, S. 144).

Legende:
DE/DI = Detektions-/ Diskriminationsleistungen,
I = Identifikation,
V = Vergleich,
E = Entscheidung,
AE = Ausführungs-Entwurf,
A = Ausführung.

flexe oder angeborene Auslösemechanismen bzw. instinktgebundenes Verhalten).

Dieser im wesentlichen über die Sinnesorgane ablaufenden Rückmeldung wurde in der Psychologie schon früh Rechnung getragen, z. B. durch den Funktionskreis von v. Uexküll (1920), den Funktionskreis des Erlebens von Lersch (1942), den Gestaltkreis von v. Weizsäcker (1940) oder das Reafferenzprinzip von Holst & Mittelstaedt (1950). Eine einfache Abbildung soll dieses Rückmelde- oder Regelkreisprinzip verdeutlichen (Abb. I-6).

In den höheren psycho-physischen Teilsystemen finden die zur Steuerung der Ausführungsorgane wichtigen Vergleichs- und Bewertungsprozesse statt. Bei reinen Reflex-Reaktionen besteht eine enge Koppelung der Rezeptoren über die niedrigen zentralnervösen Teilsysteme zu den Ausführungsorganen.

In der Arbeitspsychologie und Ergonomie werden solche Modellvorstellungen im Rahmen der Mensch-Maschine-Systembetrachtung (MMS), bzw. der Analyse und Beschreibung von Regel- und Steuertätigkeiten herangezogen.

Eine Ergänzung finden diese relativ weit verbreiteten Regelungsmodelle durch theoretisch begründete Mutmaßungen über die zur Regelung erforderlichen Informationsverarbeitungsprozesse (vgl. Abb. I-7).

Über die Sinnesorgane werden durch **Detektions-** (**DE**) und **Diskriminationsleistungen** (**DI**) relevante Reize/Reizkonfigurationen

über die Prozeßveränderungen wahrgenommen. Die Güte der Detektions-/Diskriminationsleistungen hängt ab von der Güte des kognitiven Modells, den Vorstellungen über den Prozeß und seine Veränderungsmöglichkeiten. Da man nur diejenigen Ereignisse, Gegenstände usw. aus der Umwelt bewußt wahrnehmen kann, für die ein begriffliches Verständnis vorhanden ist, ist die Wahrnehmungsleistung davon abhängig, wie gut die phänomenale Welt strukturiert ist und wie gut sie die Außenwelt «abzubilden» in der Lage ist.

Die Identifikation der wahrgenommenen Signale führt zu Vergleichen mit den in den höheren psychophysischen Teilsystemen abgespeicherten «Signalen». Nach dem Vergleich erfolgt die Entscheidung, was zu tun ist, und der entsprechende Ausführungs-Entwurf, der in die konkrete Ausführung, die Handlung, Operation oder Bewegung mündet. Das Regelkreismodell eignet sich zwar für die Abbildung von Steuerungs- und/oder Regelungstätigkeiten, es ist aber unzureichend, wenn es darum geht, Handlungen zu strukturieren, in denen unterschiedliche Operationen ausgeführt werden müssen. Hierzu haben Miller, Galanter & Pribram (1973) das sog. «TOTE-Modell» vorgelegt, das als Erweiterung des einfachen Regelkreismodells angesehen werden kann und das in der Arbeitspsychologie durch Hacker (1973), Volpert (1974) und Oesterreich (1981) bei der Ausfor-

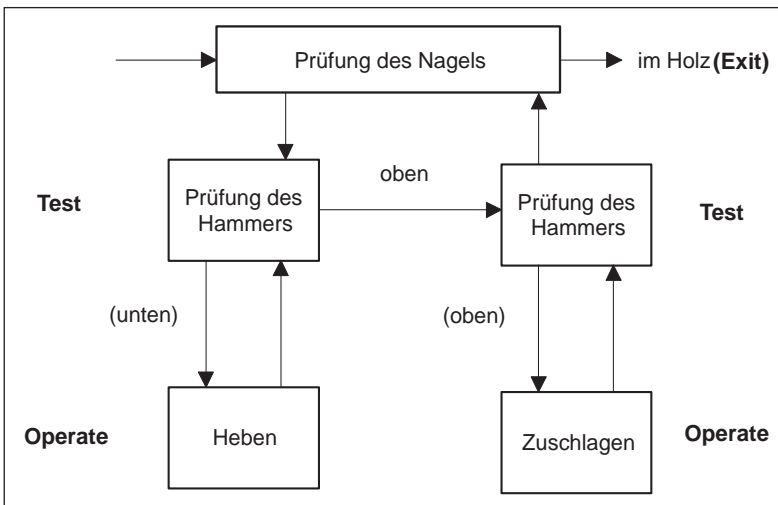


Abbildung I-8: Hierarchischer Plan des Nagel-einschlagens (nach Miller et al., 1973, S. 42).


```

while (Nagel = oben)          /* Test auf Abbruchbedingungen*/
{
    if (Hammer = unten)       /* Test des Hammers*/
    {
        hebe Hammer          /* Operation 1*/
    } else {                   /* oder*/
        schlage zu            /* Operation2*/
    }
} wend                        /* Gehe zum Anfang der Schleife*/

```

Abbildung I-9: TOTE-Beispiel als Computerprogramm.

mulierung der Handlungsregulationstheorie zum Teil erhebliche Modifikationen erfahren hat.

Bei dem TOTE-Modell steht T für Test, O für Operate und E für Exit. Verhalten ist nach Auffassung der drei Autoren hierarchisch organisiert und läuft in den sog. TOTE-Einheiten ab. Das berühmte Nageleinschlag-Beispiel soll zur Veranschaulichung dienen (Miller et al., 1973, S. 42) (Abb. I-8).

Zunächst wird der Nagel geprüft. Ist er oben, erfolgt eine Prüfung des Hammers. Ist dieser unten, wird er gehoben, überprüft, ob er oben ist und falls das der Fall ist, zugeschlagen. Anschließend erfolgt wieder die Prüfung des Nagels. Der Kreis wird solange wiederholt, bis der Nagel im Holz ist. Hier wird die Analogie zu einem Computerprogramm deutlich (vgl. Abb. I-9).

Dieses TOTE-Modell ist relativ simpel, weil es sich auf eine einfache Operation bezieht. Bei Oesterreich (1981, S. 10 ff.) findet sich eine weitaus komplexere Darstellung der hierarchisch sequentiellen Handlungsregulation, die erforderlich ist, um z. B. in der Stadt ein Hemd zu kaufen.

Die axiomatische Annahme einer hierarchischen Verhaltensorganisation bei Miller et al. (1973) ist nur aufrechtzuerhalten, wenn es gleichzeitig so etwas gibt wie einen Plan, der die Handlungen so steuert, daß sie in der richtigen Reihenfolge ausgeführt werden können. Wie gezeigt (Abb. I-9), besteht der Plan dabei aus einer Hierarchie von Instruktionen und hat eine ähnliche Funktion wie ein Computerprogramm, das systematische Befehle enthält. Trotz der Analogie zum Rechenprogramm funktioniert die Handlungskette faktisch nicht immer so, denn wie ist es

sonst zu erklären, daß im Gegensatz zu einem funktionierenden Computerprogramm im menschlichen Verhalten spontane Einfälle, Variationen oder Irrationalitäten vorkommen, die mit der formalen Ablauflogik nicht übereinstimmen und dennoch vernünftige Lösungen produzieren.

Der «Plan» kann sich dabei auf eine Verhaltensstrategie oder eine Verhaltenstaktik beziehen. Die Strategie wird größeren Handlungsketten zugeordnet (sog. «molare» Einheiten der Verhaltensorganisation), wohingegen die Taktik zur Ausgestaltung kleiner («molekularer») Verhaltenseinheiten herangezogen wird. Neben «Plan», «Strategie» und «Taktik» führen Miller et al. noch einen weiteren Begriff ein, den des «Bildes» (image). Dieses Bild besteht aus all dem angehäuften, organisierten Wissen, das der Organismus über sich selbst und seine Umwelt gesammelt hat» (1973, S. 27; vgl. hierzu auch Bischofs «phänomenale Repräsentation», 1966), S. 29). Der Begriff des «Bildes» entspricht in etwa dem des kognitiven Modells der Handlung (bei Lomow, 1965, siehe Abb. I-7) oder dem des operativen Abbildsystems bei Hacker – OAS – (1986, S. 120 f.). Als **die** zentrale kognitive Grundlage menschlichen Handelns ermöglicht das OAS die Regulation mehrfach verschachtelter zyklischer Einheiten als hierarchisch-sequentiell organisierte Handlungsfolge. Die wesentlichen Elemente und Begriffe dieser Handlungsregulationstheorie nach Hacker (1986) und Volpert (1992) gibt Informationsbox I-9 wieder.

In Weiterführung der Überlegungen von Miller, Galanter & Pribram (1973) hat Hacker (1986) in seiner Handlungstheorie unterschiedliche Regulationsniveaus eingeführt,

Informationsbox I-9:

Die wesentlichen Elemente und Begriffe der Handlungsregulationstheorie nach Hacker (1986) und Volpert (1992)

Zyklische Einheiten = Grundelement menschlichen Handelns. Bestehend aus einem Ziel (Zustand den eine Person zu erreichen versucht) und mehreren Transformationen, die untereinander verbunden und auf das Ziel bezogen sind. Solche Transformationen können beobachtbare Bewegungsmuster oder gedankliche Informationsverarbeitungsprozesse darstellen, die das Individuum schrittweise bei der Annäherung an das Ziel ausführt.

Hierarchisch-sequentielle Handlungsregulation = Komplexe Strukturen menschlicher Handlungen lassen sich durch die Verknüpfung vieler solcher zyklischer Einheiten bilden; sie sind hierarchisch organisiert und werden sequentiell bearbeitet.

Vergleichs-Veränderungs-Rückkopplungs (VVR)-Einheiten = Rückkopplungskreise (analog TOTE-Einheiten, bei Miller et al., 1973), die das antizipierte Ziel (oder Teilziel) mit dem erreichten Ergebnis (oder Teilergebnis) vergleichen. Wenn das rückgemeldete Resultat mit dem Ziel übereinstimmt, wird die Handlung fortgesetzt. In dem Maße wie eine Handlung hierarchisch-sequentiell organisiert ist, in dem Maße sind VVR-Einheiten verschachtelt.

Operatives Abbildsystem (OAS) = Die kognitive Grundlage menschlichen Handelns, als relativ beständige, tätigkeitsregulierende psychische Repräsentation (analog «Bild» bei Miller et al., 1973). Bestehend aus dem Wissen, das der Organismus über sich selbst und seine Umwelt gesammelt hat. Am Beispiel von Arbeitsprozessen beziehen sich Bereiche von OAS auf **Ziele** als folgenkritisch bewertete **Antizipationen** (vorweggenommene Arbeitsergebnisse), Repräsentationen der **Ausführungsbedingungen** (Wissen über Produkteigenschaften) und Repräsentationen der **Transformationsmaßnahmen** von Ist- in den Sollzustand (Pläne, Funktionsweisen von Arbeitsmitteln).

Regulationsebenen = Ebenenmodelle zur Beschreibung des Regulationsniveaus einer Handlung. Unterschiedliche Ebenenanzahl in Abhängigkeit der Differenziertheit der Betrachtungsweise; ausgehend von nicht bewußtseinspflichtigen sensumotorischen Handlungssequenzen über die bewußte Verarbeitung informationshaltiger Signale bis hin zur Ebene intellektueller Operationen und komplexer Handlungen. Geeignet für die Analyse und Bewertung kognitiver Anforderungen bzw. Denkleistungen (z. B. Planungsleistungen).

auf denen die Funktionseinheiten gesteuert werden. Auf der untersten Ebene kognitiver Regelungsvorgänge sind die der «*sensumotorischen*» bewegungsorientierten Abbilder anzunehmen.

«Bewegungsorientierte Abbilder lenken unselbständige Komponenten von Handlungen, einschl. automatisierter Vollzüge. Bewegungsorientierende Abbilder sind nicht bewußtseinspflichtig und höchstens vermittelt ihrer exterozeptiven und taktilen (nicht kinästhetischen) Komponenten bewußtseinsfähig» (Hacker, 1973, S. 138).

Auf der mittleren Ebene, der *begrifflich-perzeptiven*, wird deutlich, daß durch begrifflich überformte Wahrnehmungen und Vorstellungen Handlungen vorbereitet und Handlungsvollzüge ausgelöst werden. Die *intellektuelle Regulationsebene* ist durch komplexe begriffliche Abbildsysteme gekennzeichnet, die sich aus einer intellektuellen Analyse und Synthese in Form individueller Arbeitspläne ergeben.

Aus Abbildung I-10 geht hervor, daß sich als Ergebnis der intellektuellen Analyse Handlungsfolgen, komplexe Handlungspläne ergeben können. Diese enthalten auf den je-

weils niedrigeren Stufen perzeptiv-begriffliche Vorgänge und bewegungsorientierende Abbilder, die in Handlungsschemata bzw. Bewegungsentwürfe münden können. Diese Dreigliederung erfährt bei Oesterreich (1981, S. 144 f.) eine erhebliche Modifikation, indem die begrifflich-perzeptive Ebene der intellektuellen zugeordnet wird. Diese wird jedoch in mehrere Stufen unterteilt, so daß sich ein fünfstufiges Modell ergibt mit den Ebenen (von unten nach oben!): Handlungsausführung, Handlungsplanung, Zielplanung, Bereichsplanung und Erschließungsplanung (vgl. Oesterreich, 1981, S. 142 f.). Ohne auf diese Konzeption zur Handlungsregulation näher einzugehen, erscheint uns eine Dreigliederung der Regulationsebenen dennoch zweckmäßig.

Ergonomisch orientierte Analysen der Bedien- und Steuertätigkeiten, wie sie von Rasmussen (1983, S. 257 ff.) vorgelegt wurden, machen deutlich, daß eine hypothetische Dreistufung der kognitiven Handlungsregulation sinnvoll sein kann. Eine entsprechende grafische Darstellung (Abb. I-11) veranschaulicht die Stufung und dient darüber hinaus

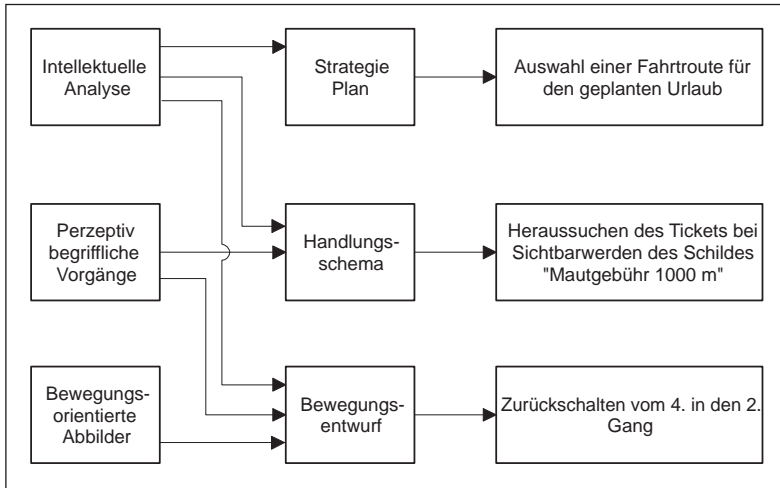


Abbildung I-10: Schematische Darstellung zwischen handlungs-vorbereitenden und realisierenden Regulationskomponenten auf verschiedenen Regulationsebenen (modifiziert nach Hacker, 1973, S. 119).

dazu, verständlich zu machen, was Hacker unter der begrifflich-perzeptiven Stufe gemeint haben könnte.

Der Wert der Konzeption von Rasmussen liegt darin, daß versucht wird, von dem in der Ergonomie noch weit verbreiteten simplen Input-Output-(oder S-O-R)-Modell wegzukommen und darauf hinzuweisen, daß das Individuum aktiv eigene Handlungsziele auswählt und eigenständig nach relevanten Informationen Ausschau hält.

In Übereinstimmung mit der Hacker'schen Konzeption laufen bei Rasmussen auf der sensumotorischen Regulationsebene weitgehend automatisierte Bewegungsmuster ohne bewußte Aufmerksamkeit oder Kontrolle ab. Um beim Beispiel aus Abbildung I-10 zu bleiben, heißt dies, daß durch die Wahrnehmung des Signals «1000 Meter-Mautstation» vom Autofahrer eine Reduzierung der Fahrzeuggeschwindigkeit durch Zurücknahme des Gaspedals vorgenommen wird.

Auf der zweiten Ebene, der «Regelgesteuerten», hat das Schild «Zeichen»charakter und löst beim Fahrer die Assoziation aus, daß bald eine Mautstation mit Kassierer kommt. Um die Fahrt nicht unnötig aufzuhalten, empfiehlt es sich für den Fahrer, das Mautticket herauszusuchen und möglichst griffgünstig zu deponieren.

Auf der dritten Ebene, der «Wissensgesteuerten», hat das Signal Symbolcharakter für einen privatwirtschaftlich betriebenen Straßenbau, d. h. es löst beim Autofahrer

entsprechende Überlegungen aus, inwieweit es sich für ihn lohnt, statt Mautgebühr zu zahlen, einen Umweg in Kauf zu nehmen.

Ohne das Beispiel weiter auszudehnen und auf die einzelnen Überlegungen von Rasmussen näher einzugehen, wird aus dem Schema deutlich, daß man durch eine solche Dreiebenen-Analyse die Funktionsweise der Verhaltensregulierung theoretisch plausibel darstellen kann.

Weiterhin ist von Bedeutung, daß je nach der Steuerungsebene die wahrgenommene Information Signal-, Zeichen- oder Symbolcharakter haben kann (vgl. hierzu auch Hacker, 1973, S. 154 ff.); d. h. es kommt darauf an, in welchem Kontext die Informationen aufgenommen und verarbeitet werden. Darüber hinaus wird durch die Hierarchie der Steuerungsebenen nahegelegt, selbst einfache Verhaltensabläufe in eine komplexere kognitive Struktur einzuordnen, die beeinflusst wird durch die individuelle Zielbildung und Lerngeschichte. Letztere ist dafür verantwortlich zu machen, in welcher Form Regeln gelernt, Pläne und Strategien entwickelt und damit Vergleichsgrößen für die erforderliche Rückmeldung im Individuum generiert werden.

2.2.3 Arbeit als Tätigkeit

Die handlungs- oder kognitionsorientierte Sichtweise der Arbeitstätigkeit gerät schnell

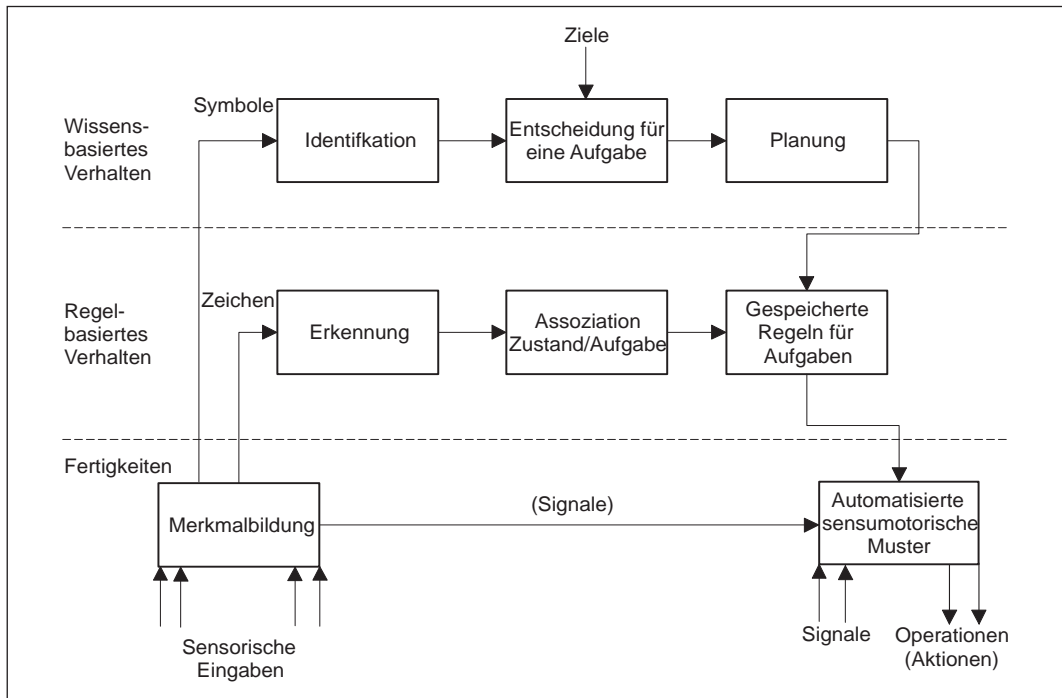


Abbildung I-11: Vereinfachte Darstellung der drei Ebenen der Verhaltensregulation (nach Rasmussen, 1983).

in Gefahr, Arbeit etwas vereinfachend als eine Kette von Handlungen, Vollzügen, Operationen zu begreifen, ohne die zentralen sozialen Komponenten der Tätigkeit mit zu beachten. Wie bei der Eingrenzung des Gegenstandsreiches «Arbeit» auf die Arbeitstätigkeit dargestellt, muß die Tätigkeit des menschlichen Individuums als Teilsystem der gesellschaftlichen Beziehungen begriffen werden.

Theoretische Positionen

Alexej N. Leontjew's (1977) tätigkeitstheoretische Überlegungen haben ihren Ursprung in der Frage «Warum wird der Mensch überhaupt tätig?» Sind es äußere Reize, auf die er reagiert (i. S. des Behaviorismus) oder innere Beweggründe, die ihn zum Handeln treiben? Nach Leontjew liegt der Ausgangspunkt der psychologischen Analyse weder im Individuum noch im Aufforderungscharakter des Umfeldes, sondern in der Vermittlung zwischen beiden: in der praktischen, vom Subjekt gesteuerten und nach außen gerichteten Tätigkeit. Als zentrale theoretische Positionen

lassen sich nach Leontjew (1977) demnach formulieren:

- Tätigkeit stellt keine Reaktion dar, sondern ein System mit eigener Struktur, mit eigenen inneren Übergängen und Umwandlungen sowie eigener Entwicklung (Tätigkeit als **vermittelnde** Instanz zwischen Person und Umwelt);
- Tätigkeit ist immer gegenständlich, da sich der subjektive Antrieb (Motiv) zum Tätigwerden auf einen ideellen oder materiellen Gegenstand richtet, durch dessen Veränderung individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnissen entsprochen wird (Tätigkeit als **gegenständliche** Tätigkeit);
- In seiner Tätigkeit setzt sich der Mensch aktiv mit seiner Umwelt auseinander und verändert sie nach seinen Zielen. In der Gestaltung der Umwelt eignet sich der Mensch ihre sachlichen und sozialen Bedeutungen an und entwickelt zugleich seine Motive, Fähigkeiten, sein Denken (Tätigkeit als **gestaltendes** und **persönlichkeitsförderndes** Element).

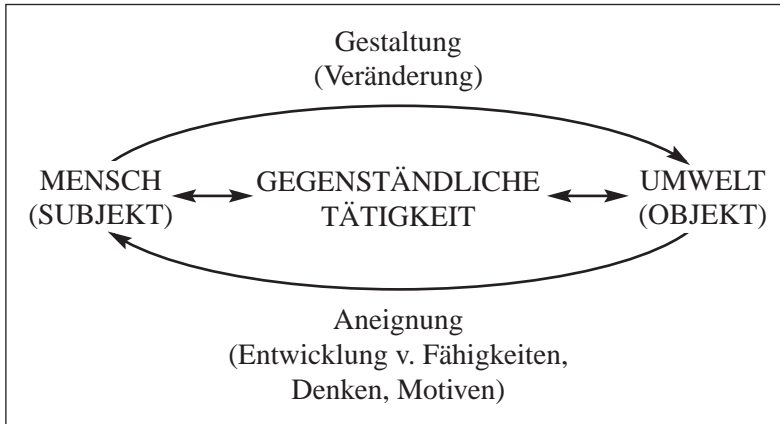


Abbildung I-12: Gegenständliche Tätigkeit als vermittelnde Instanz, gestaltendes und persönlichkeitsförderndes Element.

Als graphische Veranschaulichung dieser Beziehungen dient Abb. I-12.

Ganzheitliche Tätigkeit

Der Tätigkeit des Menschen und damit auch der Arbeitstätigkeit liegt (sensu Leontjew) eine ganzheitliche Betrachtungsweise zugrunde: sie ist vielschichtig, zugleich planvolle, sinn- und sinnvolle Lebensäußerung. Auf der Ebene der **sinnlichen Wahrnehmung** und **Erfahrung** wird der Bezug zur Welt, als sachlich/stoffliche Realität mit bestimmenden chemischen und physikalischen Eigenschaften hergestellt. Auf der Ebene der **Kognition**, des bewußten planvollen und zielgerichteten Handelns greift der Mensch gestaltend in die gegenständliche Welt ein. Auf der Ebene des **Sinns** schließlich ist der Gegenstand Träger persönlicher und lebengeschichtlicher Bedeutung.

Die Verbindung dieser drei Ebenen menschlicher Tätigkeit – Sinnlichkeit, Kognition und Sinn – charakterisieren das ganzheitliche Konzept der Tätigkeitstheorie. Liegt eine mangelnde Integration der Ebenen vor, z. B. durch fehlende Sinnlichkeit, fehlende Eingriffsmöglichkeiten oder erlebte Sinnlosigkeit des eigenen Handelns, dann sind die Entwicklungspotentiale in der Tätigkeit nicht gegeben bzw. suboptimal. Das bedeutet: die soziale und persönliche Bedeutung des individuellen Arbeitsbeitrags muß transparent, also erfahrbar sein. Von Interesse sind hier z. B. Fragen, inwieweit die eigene Arbeit einen Beitrag zum Endprodukt leistet; welche

Mitsprachemöglichkeiten es bei der Auftragsübernahme oder der Ausgestaltung der Arbeitsinhalte gibt usw.

Strukturmodelle menschlicher Tätigkeit

Bei der Analyse von Arbeitstätigkeiten bieten sich in Übereinstimmung mit Leontjew (1977) zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen an. Zum einen eine eher hierarchisch (makro)strukturelle, die sich mit dem Problem der Auslösung und Steuerung der Tätigkeit befaßt, und zum anderen eine mehr dynamisch-prozessuale, die besonders auf die Vermittlungsfunktion der Tätigkeit zwischen Subjekt und Objekt (Umwelt) eingeht.

– Hierarchische Makrostruktur der Tätigkeit

Die erste Sichtweise ist weitgehend mit derjenigen der Handlungsregulationstheorie (im Sinne Hackers, 1986, oder Volperts, 1982) in Einklang zu bringen, sie hat darüber hinaus auch viele Gemeinsamkeiten mit den Konzepten von Miller, Galanter & Pribram (1973).

Die Tätigkeit ist nach diesem Konzept hierarchisch strukturiert und in drei/vier Ebenen zu gliedern (vgl. Abb. I-13).

Tätigkeit als Einheit umfaßt die Gesamtheit innerer (geistig-mentaler) und äußerer (praktischer, gegenstandsbezogener) Prozesse, die einem bestimmten Motiv, einem Gegenstand zu- bzw. untergeordnet sind. Handlungen und Operationen dienen zur Realisierung des Gesamtprozesses.

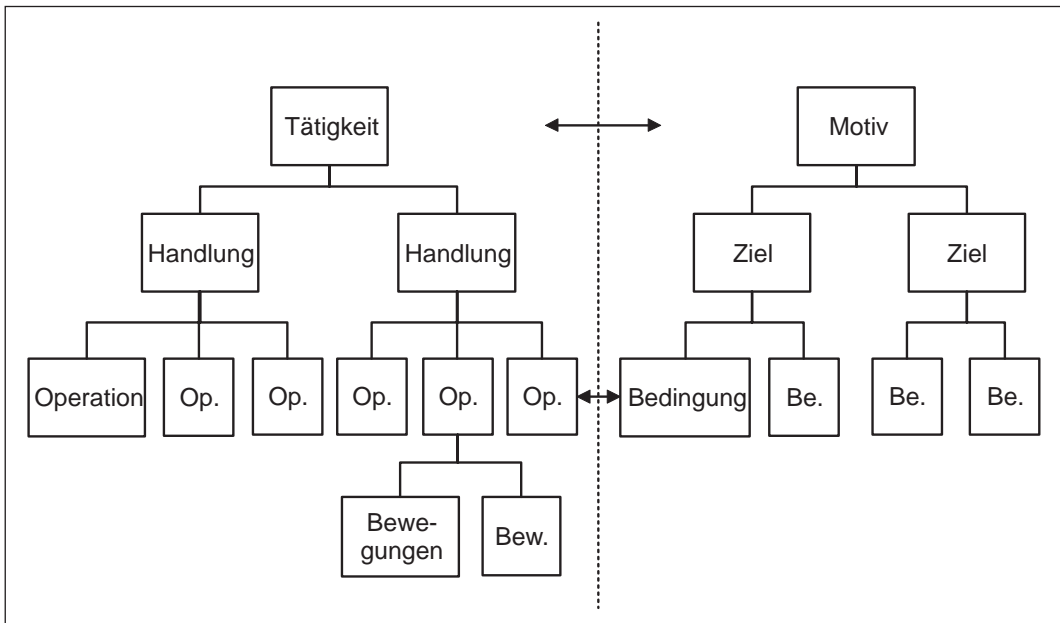


Abbildung I-13: Makrostruktur der Tätigkeit

Handlungen verkörpern die einem bewußten Ziel untergeordneten Prozesse, die über Operationen im Sinne der Handlungsausführung, des Handlungsvollzuges realisiert werden. Handlung hat neben ihrem intentionalen Aspekt (was soll erreicht werden?) auch einen operationalen (wie, auf welche Weise kann das Ziel erreicht werden?), der nicht nur durch das Ziel an sich, sondern durch die objektiv-gegenständlichen Bedingungen zu seiner Erreichung bestimmt wird (vgl. Leontjew, 1977, S. 33 ff.).

Die *Operationen* sind Verrichtungen, die an objektiv gegenständliche Bedingungen gebunden sind. Operationen können auch als unselbständige Teilhandlungen verstanden werden.

Bewegungen als sichtbare Korrelate der Operationen sind die kleinsten «Einheiten» der Tätigkeit.

Wie aus Abbildung I-13 ersichtlich, ist die Tätigkeit mit dem Motiv ebenso verbunden wie die Handlung mit dem Ziel und die Operationen mit den äußeren Bedingungen. Das, was den Menschen zur Tätigkeit anregt, ist in der Regel nicht identisch mit dem, worauf sich die einzelnen Handlungen beziehen, d. h. das Motiv, die eigene Existenz zu si-

chern, realisiert sich in einer arbeitsteiligen Gesellschaft in sehr unterschiedlichen Handlungen. Nur bei der sog. Eigenarbeit eines Robinsons mündet das Motiv zur Existenzsicherung in Handlungen (z. B. Hausbauen, Früchte sammeln, Kleider nähen, Tiere jagen, pflanzen, usw.), die diesem Motiv direkt zugeordnet werden können. Für die Arbeitspsychologie ist es von besonderer Bedeutung, daß man bei der Analyse der Handlungen erkennt, welchen Tätigkeiten sie zugeordnet sind.

Die Handlung «Fahren eines Fahrzeugs von A nach B» kann je nach Tätigkeit des Fahrers (Rückholen von Mietwagen, Transport von Arzneimitteln, Versuchsperson bei einem verkehrspsychologischen Experiment, Fahrt in den Urlaub, als Polizist im Einsatz) einen unterschiedlichen Stellenwert haben. Die Analyse der Fahr- und Steueroperationen bei gleicher Fahrstrecke und gleichem Fahrzeug muß zu vergleichbaren Ergebnissen kommen, die Analyse der Tätigkeit muß demgegenüber zu sehr unterschiedlichen Erkenntnissen führen. Der Charakter der Fahrstrecke ändert sich mit dem Motiv, sie zu befahren. Die Bedeutung der Fahrstrecke in der Gesamtheit des Tätigkeitsvollzugs variiert

ebenfalls. Ist der Streckenabschnitt A–B eine Teilstrecke, ist er das Ende oder der Anfang einer längeren Handlungskette, so ändert sich der Aufgabencharakter. In den Mensch-Maschine-System-Untersuchungen wird diesem Aspekt zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, denn nur so kann es geschehen, daß bei Landfahrzeugen nicht zwischen Panzern und LKW's, bei Fluggeräten nicht zwischen Passagiermaschinen und Mehrzweckkampfflugzeugen unterschieden wird, d. h. das Motiv zur Tätigkeit, anderen zu dienen oder andere zu töten, wird zugunsten der teilweisen Handlungsidentität vernachlässigt.

– Prozessuale Mikrostruktur der Tätigkeit

In der Mikro- oder ringsstrukturellen Betrachtung wird bei Leontjew besonders auf die Vermittlungsfunktion der Tätigkeit zwischen Subjekt und Objekt eingegangen. In ihr wird verdeutlicht, wie die Tätigkeit Austausch- und gegenseitige Wirkungsprozesse zwischen Individuum und Umwelt vermittelt. In Übereinstimmung mit der folgenden Abbildung lassen sich diese Vermittlungen durch vier Übergänge beschreiben.

Ein Erklärungsmodell zur Entwicklung der Persönlichkeit kann die erweiterte Ringstruktur bieten. Die individuelle Tätigkeit verändert durch Gestaltung und Aneignung, durch Rückkoppelung und Widerspiegeln ständig die Persönlichkeit und Umwelt. Nur so ist zu erklären, daß sich Personen im Laufe ihrer Berufsarbeit verändern, sich entwickeln, Kenntnisse und Fertigkeiten entwickeln.

Das in Abbildung I-14 dargestellte Ringstruktursystem ist somit offen im Sinne einer Fortentwicklung der arbeitenden Person und einer ständigen Veränderung der Arbeitssituation durch die sich ändernden Resultate. Je weniger sich allerdings die Resultate ändern, die Situation gleich bleibt, die individuelle Tätigkeit stereotypen Operationen unterliegt, umso weniger ist eine positive Entwicklung der Persönlichkeit wahrscheinlich.

Operationalisierungsmöglichkeiten

Aus der strukturellen und prozessualen Betrachtungsweise menschlicher Arbeitstätigkeit lassen sich eine Vielzahl von Fragestel-

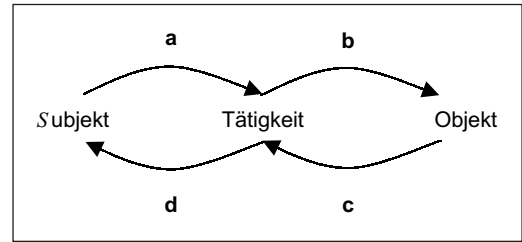


Abbildung I-14: Ringstruktur der Tätigkeit (nach Leontjew, 1977).

- Übergang Subjekt-Tätigkeit: umfaßt alle Vorgänge, die die Auslösung und Steuerung der Gesamttätigkeit (der Handlungskette) durch das Subjekt betreffen, also auch die Prozesse der Antriebs- und Ausführungsregulation.
- Übergang Tätigkeit-Objekt: beinhaltet die Einflußnahme der Tätigkeit auf die Umwelt, d. h. die Veränderung der Umwelt ergibt sich durch die Erzeugung von (sowohl informatorischen als auch gegenständlichen) Produkten.
- Übergang Objekt-Tätigkeit: erfaßt die Rückwirkungen der Umwelt durch die Art ihrer Bedingungen auf die Tätigkeit; d. h. durch die Schaffung neuer Umwelten verändern sich die Bedingungen der Arbeitsausführung.
- Übergang Tätigkeit-Subjekt: betont diese (Rück-)wirkung der Tätigkeit auf das Subjekt, der Gegenstand wird wieder in eine subjektive Form, ein Abbild überführt. Erfahrungen aus dem Tätigkeitsvollzug tragen zur Modifikation der Pläne, Strategien und Taktiken bei, verändern das Bild (Image) der gegenständlichen Welt.

lungen ableiten und Untersuchungshypothesen formulieren. Die Leontjew'sche Konzeption der Tätigkeit fördert durch ihre Offenheit unterschiedliche Problemsichten. So lassen sich z.B. aus dem strukturellen Konzept Problemschwerpunkte herausarbeiten, die sich mit den unterschiedlichen Diskrepanzen zwischen Motiv-Ziel, Motiv-Bedingungen und Ziel-Bedingungen auseinandersetzen. Motiv-Zieldiskrepanzen spielen innerhalb der Lohnarbeit eine wichtige Rolle, wenn von Seiten der Arbeitnehmer ein großes Interesse an einer eigenständigen Entwicklung von Arbeitsabläufen besteht und andererseits einige Vorgaben den Ablauf reglementieren oder wenn durch detaillierte und partialisierte Zielvorgaben eine positive Arbeitsidentifikation erschwert wird. (Ein typisches Beispiel aus der Automobilindustrie: Vom Konstrukteur des Türschlosses wird eine hohe Identifikation mit dem Gesamtfahrzeug erwartet,

ohne daß man ihn vorher, bei der Konzeption des Fahrzeugs nach seiner Meinung fragt).

Motiv-Bedingungsdiskrepanzen finden sich, wenn einerseits eine lärmhaltige Umwelt gegeben ist und andererseits informelle Gespräche gewünscht werden, oder wenn Konstrukteure bei einer Beleuchtungsstärke um 5 Lux und einer Temperatur von 33° C kreative Einfälle am CAD-System produzieren sollen.

Ziel-Bedingungsdiskrepanzen finden sich z. B. in Unternehmen, die exzellente Qualität von ihren Mitarbeitern fordern, aber unzureichende Arbeitsmittel zur Verfügung stellen.

Das Auffinden solcher Diskrepanzen ist für eine – humanen Zielsetzungen verpflichtete – Arbeitspsychologie eine wichtige Aufgabe, denn nur so ist es zu erreichen, daß – bezogen auf die theoretische Konzeption – relevante Daten erhoben und nützliche Gestaltungsvorschläge gemacht werden.

Aus der prozeßbezogenen Betrachtungsweise ergeben sich modellhaft folgende Problemstellungen (vgl. Leontjew, 1977).

a) Übergang: Subjekt – Tätigkeit

Hier finden sich Fragestellungen, die sich mit der Zuordnung von Personen zu Aufgaben befassen, mit dem Wechselspiel zwischen vorhandenen, vorausgesetzten, erwarteten und abgerufenen Qualifikationen, mit der Art der Aufgabenteilung bzw. mit der Formalisierung und Standardisierung der Auftragserteilung.

b) Übergang: Tätigkeit – Objekt, Objekt – Tätigkeit

Probleme in diesen Übergängen ergeben sich bei der Ausgestaltung der Arbeitsbedingungen und deren Einwirkungen auf die Ausführung, die Handlungen oder Operationen. Wie müssen z.B. organisatorisch-technische Bedingungen der Fertigungssteuerung gestaltet sein, damit Arbeitsgruppen die angestrebte Selbststeuerung auch realisieren können? Wie verhalten sich Akkordlöhner bei ungenügender Auftragslage? Wie wirken sich Materialfehler bei der Bearbeitung auf das Handlungsziel aus?

Übergänge	Streßrelevante Beziehungen
Subjekt – Tätigkeit	<p><i>Motiv-Ziel-Diskrepanzen:</i> Redefinitionsprozesse werden erschwert, verhindert, da die Ziele mit den tätigkeitsauslösenden Motiven nicht vereinbar sind.</p> <p><i>Motiv-Bedingungs-Diskrepanzen:</i> Bedingungen, die die Aufrechterhaltung oder Entwicklung von Motiven bzw. motiv-initiierten Tätigkeiten gefährden, erschweren oder verhindern könnten.</p>
Tätigkeit – Objekt	<p><i>Ziel-Bedingungs-Diskrepanzen:</i> Diskrepanzen dieser Art liegen vor, wenn die Realisierung übernommener Ziele durch betriebliche Bedingungen in Frage gestellt ist.</p>
Objekt – Tätigkeit	<p><i>Rückwirkungen der Umwelt auf die Tätigkeit:</i> Streßrelevant sind alle Zustände und Prozesse der gegenständlichen Umwelt, die Motive, Ziele und Bedingungen und damit Tätigkeiten, Handlungen und Operationen bedingen und verändern.</p>
Tätigkeit – Subjekt	<p><i>Rückwirkungen der Tätigkeit auf das Subjekt:</i> An diesem Übergang manifestieren sich die Rückwirkungen der Diskrepanzen. Als entsprechende Rückwirkungen sind Veränderungen zwischen Tätigkeit und Handlungen anzunehmen, z.B. aufgrund von Copingmechanismen und Bewertungsprozessen.</p>

Abbildung 1-15: Übersicht über «Streßrelevante Beziehungen» im tätigkeitstheoretischen Streßkonzept (aus Frieling, Facaoaru, Benedix, Pfaus & Sonntag, 1993).

c) Übergang: Tätigkeit – Subjekt

In diesen Übergang fallen alle Probleme, die sich aus einer langfristigen Arbeitsausführung für die jeweilige Person ergeben, d. h. die kurz-, mittel- und langfristigen Folgen der Arbeitstätigkeit auf das Wohlbefinden, die Gesundheit oder die Qualifikation der arbeitenden Person.

Für die Arbeitspsychologie bieten die Analysen der Motiv-Ziel-Bedingungs-Diskrepanzen in Verbindung mit denen der Übergänge Subjekt-Tätigkeit-Objekt wesentliche Strukturierungshilfen (neben den handlungstheoretischen und Mensch-Maschine-System-Betrachtungen) zur Bestimmung relevanter Fragestellungen.

Abbildung I-15 faßt solche «streßrelevanten» Beziehungen in einem tätigkeitstheoretischen Streßkonzept überblicksartig zusammen (vgl. vertiefend Teil III, Kap. 3.2.5).

2.3 Neuere Entwicklungen: Kombinierte und integrative Ansätze

Den vielfältigen Formen arbeitspsychologischen Handelns in Forschung und Praxis kann *ein* zentrales theoretisches Modell wohl kaum genügen. So stellen die oben beschriebenen Theorien nur eine begrenzte, allerdings die Entwicklung der arbeitspsychologischen Theoriebildung wesentlich beeinflussende Auswahl dar.

Die Brauchbarkeit von behavioristischen Modellannahmen zur Beschreibung von Arbeitstätigkeit ist eingeschränkt auf experimentelle Settings ohne Berücksichtigung innerer psychischer Vorgänge ausgerichtet. Als attraktiv für die Erklärung kognitiver Prozesse bei der Arbeitstätigkeit hat sich dagegen die Handlungsregulationstheorie erwiesen. Verschiedene Konstrukte zur differenzierten Analyse der Denk-, Planungs- und Entscheidungsanforderungen bei der Bewältigung von Arbeitsaufgaben wurden operationalisiert durch zahlreiche Neuentwicklungen von Arbeitsanalyseverfahren auf handlungstheoretischer Basis (vgl. Teil II, Kap. 2.3). Auch

unter Gestaltungsgesichtspunkten bietet die Handlungsregulationstheorie den Rahmen zur Verbesserung kognitiver Regulationsgrundlagen durch Beanspruchungsoptimierung und Training; zahlreiche Studien belegen die empirische Bewährung der Theorie. Eine allzu kognitivistisch orientierte Auslegung menschlicher Arbeit (Computermeta-pher) verhindern tätigkeitstheoretische Modellvorstellungen. Der Anregungsgehalt der Tätigkeitstheorie für die Arbeitspsychologie ist enorm, so liefert dieser ganzheitliche Ansatz Erklärungsmuster für das Auftreten (potentieller) Stressoren in der Arbeitstätigkeit und resultierend negative Beanspruchungsfolgen. Auch scheinen tätigkeitstheoretische Überlegungen geeignet, bislang separierte motivations-, emotions- und kognitionstheoretische Betrachtungen zu integrieren. So versucht das von Kannheiser (1992) entwickelte Modell der dualen Handlungssteuerung, in dem kognitiv-zielbezogene und emotional-motivbezogene Bewertungs- und Regulationsmechanismen integriert werden, die emotionale Lücke in der Arbeitspsychologie zu schließen. Die empirische Überprüfung der Tauglichkeit des Modells steht noch aus.

Eine Erweiterung der Theorie psychischer Regulationen von Arbeitstätigkeiten unternimmt Stengel (1997) durch die Übernahme von Perspektiven der ökologischen Psychologie. Die ökologische Sichtweise beschränkt sich dabei nicht nur auf die Zusammenhänge mit der biophysikalischen Umwelt, explizit einbezogen werden auch soziokulturelle, technische und ökonomische Umfeldbedingungen menschlicher Arbeit. Unter Bezugnahme auf systemtheoretische Positionen werden dabei die komplementären und teilweise komplexen Bedingungs- und Wirkmechanismen beschrieben. Mehr der systematisierenden Beschreibung arbeitspsychologischer Themenfelder dienend liefert dieser Ansatz interessante Aspekte zur Weiterentwicklung der Theoriebildung in der Arbeitspsychologie.

Das Niveau praktischer Anwendbarkeit haben die genannten Ansätze allerdings noch lange nicht erreicht. Für die Lösung aktueller und dringender Probleme der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten werden in neueren Publikationen

handlungstheoretische und soziotechnische Systemansätze integriert, so

- bei Strohm (1996) und Strohm & Ulich (1997), wo ein ganzheitlicher Analyseansatz zur Optimierung des Zusammenwirkens von Mensch, Technik und Arbeitsorganisation bei der Restrukturierung rechnergestützter Produktionssysteme entwickelt und erprobt wurde
- oder bei Weber (1997), dessen theoretisch-konzeptionelles Integrationsmodell es er-

möglicht, eine kollektive Handlungsregulation zu beschreiben und somit teilautonome und restriktive Formen der Gruppenarbeit empirisch zu unterscheiden.

Neben den hier dargestellten zentralen Modellen und neueren Entwicklungen werden im fortlaufenden Text weitere spezifische theoretische Konzepte im Kontext konkreter Anwendungsfelder arbeitspsychologischer Bewertung und Gestaltung vorgestellt.



Teil II

Methoden der Arbeitspsychologie



1 Einführung

Die Arbeitspsychologie als kontextgebundene Teildisziplin der Psychologie bezieht ihre Methoden aus der Psychologie, den Sozial- und Naturwissenschaften und fokussiert diese an der Arbeitstätigkeit von Personen, die einzeln, in Gruppen, Betrieben oder sonstigen Organisationen arbeiten. Der Untersuchungsgegenstand ist demnach das spezifische Verhalten von Menschen in Arbeitssituationen. Im Sinne von soziotechnischer und tätigkeitstheoretischer Orientierung bedeutet das für die Auswahl der Methoden, Arbeitstätigkeiten möglichst umfassend zu analysieren und zu bewerten.

Um dies zu gewährleisten, ist es erforderlich, sehr verschiedene Methoden, Verfahren und Instrumente einzusetzen. Die Einengung auf einen spezifischen Verfahrenskanon beschränkt die Forschungsfragen und begrenzt die zu untersuchenden Gegenstandsbereiche. Kleining (1994) geht in seinen Schriften zur qualitativ-heuristischen Sozialforschung sehr ausführlich auf diese Thematik ein, indem er an verschiedenen qualitativen Methoden der Sozialforschung den Zusammenhang zwischen Fragestellung, Untersuchungsgegenstand und Forschung diskutiert (vgl. hierzu auch Kleining, 1991 und Lamnek, 1988 und 1989).

Die Vertreter der qualitativen Forschungsmethoden betonen zurecht den Zusammenhang zwischen Forscher, Forschungsprozeß, Forschungsgegenstand und beforschter Person (Flick, 1991, S. 147–173), der selbstverständlich auch beim Einsatz quantitativer Forschungsmethoden besteht. Im Falle quantitativer Methoden (z. B. in Form einer schriftlichen Befragung zum Betriebsklima, v. Rosenstiel, Falkenberg, Hehn, Henschel & Warns, 1983) ist die persönliche Distanz zwischen Forscher und Beforschtem allerdings

größer als bei der Durchführung von offenen qualitativen Interviews, bei dem der Forscher auf die individuellen Besonderheiten der zu befragenden Person eingehen muß.

Im Rahmen arbeitspsychologischer Untersuchungen kommt erschwerend hinzu, daß der Zugang zum Forschungsfeld (eine arbeitende Person, eine Gruppe, Abteilung oder ein Betrieb etc.) reglementiert ist. Es gibt eine Vielzahl von Hindernissen bzw. Problemen, die überwunden werden müssen, um den direkten Kontakt zwischen Forscher und beforschter Person herstellen zu können. Dieser Kontakt ist aber eine Grundvoraussetzung für arbeitspsychologisches Handeln, unabhängig von der eingesetzten Methodik. Im folgenden soll daher kurz auf einige dieser Hindernisse und Probleme eingegangen werden.

Reglementierung des Betriebszugangs und Vertraulichkeit der Daten

Da die zu untersuchenden Arbeitstätigkeiten in der Regel in Organisationen oder Betrieben stattfinden, müssen die Eigentümer bzw. das leitende Management den geplanten Untersuchungen ebenso zustimmen wie die Betroffenen und deren offizielle Repräsentanten (Betriebs-/Personalräte etc.). Im Betriebsverfassungsgesetz werden die entsprechenden Mitbestimmungsmöglichkeiten geregelt, ähnliches gilt auch für Organisationen, die dem Personalvertretungsgesetz unterliegen. Das Datenschutzgesetz und die informationelle Selbstbestimmung erfordern darüber hinaus die Zustimmung des Datenschutzbeauftragten, um Mißbrauch von personenbezogenen Daten zu verhindern.

Um den Schutz betriebsrelevanter Daten (z. B. neue Produkte, Organigramme und Or-

ganisationsmodelle mit Zuordnung der Leitungspersonen, Betriebskosten, Cash flow oder Produktkosten etc.) zu sichern, müssen externe «Forscher» in der Regel ein Papier unterschreiben, in dem der Forscher dem Betrieb zusichert, alle Daten vertraulich zu behandeln. Als Wissenschaftler ist er aber aufgefordert, Dinge beim Namen zu nennen und zu veröffentlichen. Für den Leser ist die Kenntnis des Betriebs, in dem die Forschungen durchgeführt werden, oft interessanter als das Wissen über einen spezifischen korrelativen Zusammenhang von Arbeitszufriedenheit, Arbeitstätigkeit und Alter. Das Lesen von Forschungsberichten über die Einführung von Gruppenarbeit bei Mercedes Benz (vgl. Springer, 1995) ist motivierender als über die Einführung der Gruppenarbeit in einer anonymisierten Auto Serve GmbH (Bungard, Holling & Schulz-Gambard, 1996). Weiß man allerdings, daß sich hinter dieser Auto Serve GmbH die Firma Ymos versteckt, so macht das Lesen ungleich mehr Vergnügen. Ein Problem besteht für Wissenschaftler darin, wenn sie sich mit der Anonymisierung der Daten besondere Mühe geben (wie z. B. Antoni, 1996 oder Bungard et al., 1996) und der zuständige Betriebsrat oder Manager in öffentlichen Vorträgen die Daten aus dem Forschungsprojekt präsentiert. Ein solcher Fall trägt zur Verunsicherung bei, abzuschätzen, welche Daten geschützt und welche öffentlich gemacht werden können. Betriebe und Organisationen verunsichern durch sehr vage und weitreichende Vertragsäußerungen und Regreßforderungen im Falle der Zuwiderhandlung die Wissenschaftler. In der Praxis besteht hier ein erheblicher Präzisionsbedarf.

Divergierende Interessen der Forscher, der Beforschten, des Managements und des Betriebs-/Personalrates

Zur Verdeutlichung dieser Interessensgegensätze mag das Beispiel der Entwicklung eines Arbeitsanalyseverfahrens für Mitarbeiter im Vertrieb dienen. Um das Instrument praktisch zu erproben und auf seine Tauglichkeit für spezifische Tätigkeiten zu überprüfen, ist es notwendig, eine Auswahl verschiedener Vertriebstätigkeiten systematisch zu analysie-

ren. Der unmittelbare Nutzen liegt primär beim Wissenschaftler, da er die Daten benötigt, um Angaben zur Reliabilität und Validität des Verfahrens vorlegen zu können. Das Interesse der Beforschten besteht darin, verbesserte Arbeitsbedingungen zu erreichen und geeignetere Softwaretools zu erhalten, um die Kundenbesuche besser und leichter dokumentieren zu können. Die Vertriebsmitarbeiter beteiligen sich nur an der Untersuchung, wenn durch anonymisierte Offenlegung die Mängel benannt werden, nicht aber ihre privaten Aktivitäten, d. h. keine personenbezogenen Daten erhoben werden (z. B. Einkaufstätigkeiten, Privatfahrten, Essenseinladungen mit der Ehefrau statt mit dem Kunden etc.). Die Geschäftsleitung hat ein Interesse an der Optimierung der Besuche und an objektiven Daten, nach denen die Anzahl von Kundenbesuchen pro Tag festgelegt werden kann. Der Betriebsrat wiederum möchte mit der Untersuchung Aufklärung darüber erhalten, warum die Mitarbeiter so häufig krank sind, über Rückenbeschwerden klagen und mit der Spesenabrechnung unzufrieden sind.

Diese disparaten Zielsetzungen lassen sich nur durch Zusatzaufwendung erreichen, d. h. der Wissenschaftler muß zusätzlich Daten erheben, die für seine ursprüngliche Fragestellung unerheblich sind. Die Daten müssen je nach Adressaten separat ausgewertet und dargestellt werden. Aus den Ergebnissen müssen Gestaltungsvorschläge abgeleitet werden, die den Betroffenen, dem Betriebsrat und dem Management nützen, d. h., der Gesamtuntersuchungsaufwand geht weit über das hinaus, was ursprünglich intendiert wurde. Ohne diesen Zusatzaufwand ist eine methodisch orientierte Arbeit der angesprochenen Art aber kaum zu realisieren. In vielen Fällen ist es sogar angezeigt, den eigentlichen Untersuchungszweck zu kaschieren. Nur wenige Betroffene, Betriebsräte und Manager haben Verständnis dafür, aus Gründen der Wissenschaftsförderung als Datenquelle zu dienen. Arbeitspsychologische Feldforscher müssen versuchen, für die Beforschten, das Management und die Betriebs-/Personalseite relevante Forschungsfragen zu formulieren und diese mit ihren eigenen wissenschaftlichen Interessen abzugleichen.

Wes' Brot ich ess', des' Lied ich sing

Je größer die Widerstände im Feld sind und je geringer die Forschungsmittel an den Universitäten werden, um so größer ist die Bereitschaft der Wissenschaftler, die eigentlichen Forschungsfragen zugunsten unternehmensrelevanter Problemstellungen umzustellen und aus angewandter Forschung Unternehmensberatung werden zu lassen. Den Studenten nutzt dies zweifelsohne, bietet sich ihnen doch die Chance, durch Hilfskrafttätigkeiten Geld zu verdienen und durch Betriebskontakte die Berufschancen zu verbessern. Für die Wissenschaftler eröffnen sich Zusatzverdienste, neue Beschäftigungsfelder und intensivere Einsichten in die Betriebe. Kritisch-distanzierte Sichtweisen, Fragestellungen, die die arbeitspsychologische Themenbildung weiterbringen, sozialpolitisch motivierte Reflexionen und die Dokumentation von Managementfehlern, sozialen Kosten, psychischen Beeinträchtigungen und miserablen Arbeitsbedingungen unterbleiben. Um die Arbeitswelt im Interesse der Beschäftigten langfristig zu verbessern, ist eine arbeitspsychologisch motivierte Unternehmensberatung ebenso von Bedeutung, wie arbeitspsychologisch orientierte Felduntersuchungen, in denen die bestehenden Schwachstellen und Unzulänglichkeiten deutlich herausgearbeitet werden (vgl. Jaufmann, Mezger, & Pfaff, 1995). An derartigen Forschungen haben die Betriebe verständlicherweise weniger Interesse und die reduzierten staatlichen Forschungsetats werden eher dazu eingesetzt, Forschungen auf dem Gebiet der Technikentwicklung zu fördern.

Für die Arbeitspsychologie heißt dies, noch mehr Kompromisse zu machen, wenn es darum geht, neue Methoden, Verfahren und Instrumente zu entwickeln. Inwieweit darunter die wissenschaftliche Originalität des Faches leidet, ist offen. Die gesellschaftliche Relevanz der Arbeitspsychologie hat darunter nicht gelitten, im Gegenteil.

In den folgenden Ausführungen zu den Methoden der Arbeitspsychologie wird auf die oben geschilderten allgemeinen Einsatz- und Anwendungsprobleme nicht mehr eingegangen, lediglich methoden- oder verfahren-

rensspezifische Besonderheiten werden berücksichtigt. Für eine umfassende Wertung der Verfahren und ihrer Einsatzbedingungen ist es wichtig, diese gesellschafts- und betriebspolitischen Rahmenbedingungen mitzubedenken, da sie zu einem erheblichen Teil Inhalt und Art der Untersuchungsplanung und der Datenerhebung mitbestimmen.

Unter Bezugnahme auf soziotechnische und tätigkeitstheoretische Überlegungen erscheint es sinnvoll, von den in der **Feldforschung** üblichen Methoden, Verfahren und Instrumenten auszugehen, da diese einen wesentlichen Beitrag leisten, die Wechselwirkungen zwischen Subjekt, Tätigkeit und Arbeitsbedingungen in einem soziotechnischen Umfeld aufzuklären. Die Analyse und Gestaltung dieser Wechselwirkungen mit dem Ziel, gesundheitsförderliche Arbeitstätigkeiten in einem ökonomisch effizienten Umfeld (Betrieb, Organisation) unter Einbeziehung geeigneter Arbeitstechniken (Werkzeuge, Maschinen, Anlagen, EDV-Systeme etc.) zu schaffen, verlangt von dem Arbeitsanalytiker und Gestalter, sich auf das konkrete Umfeld einzulassen. Die Analyse und Gestaltung bezieht sich somit auf die psychologischen Kategorien und organisatorisch-technischen Rahmenbedingungen, unter denen sich Arbeit vollzieht.

Für die eingesetzten Methoden heißt dies, auch solche Verfahren und Instrumente in der Arbeitspsychologie mit zu nutzen, die zur Erfassung **physikalisch-chemischer** und **physiologischer** Parameter geeignet sind. Auf der Basis derart erhobener Daten können unter Beachtung gesetzlicher Vorgaben (Betriebsverfassungsgesetz, Arbeitsstättenverordnung, EU-Richtlinien und sonstigen Arbeitsschutzbestimmungen, vgl. Martin, 1994) Arbeitsgestaltungsmaßnahmen eher umgesetzt werden, da unabhängig von der zum Teil geringen Reliabilität physikalischer Meßwerte (z. B. bei Lärmmessungen unter variierenden Produktionsprozessen) diesen im betrieblichen Alltag eine höhere Priorität beigemessen wird als qualitativen Befragungsdaten, die häufig eine ungleich größere Relevanz für den genannten Produktionsprozeß haben.

Im Vergleich zur **Feldforschung** spielt die **Laborforschung** in der Arbeitspsychologie eine eher untergeordnete Rolle, da sich im

Labor Arbeitstätigkeiten nicht hinreichend simulieren lassen. So kann man z. B. einzelne Handlungen eines Konstrukteurs am CAD (Computer Aided Design)-Bildschirm in Form einer vereinfachten Konstruktionsaufgabe simulieren (vgl. v. Weth, 1988, Luczak, 1998), nicht aber die Tätigkeit mit all ihren Kooperations- und Informationsbeziehungen. Laboruntersuchungen haben ihre Berechtigung, wenn es darum geht, die Auswirkungen einzelner Arbeitsmittel (z. B. verschiedene Soft-

waretools) oder Umgebungsbedingungen (Lärm, Klima, Schadstoffe, Vibration) auf den Menschen unter definierten Bedingungen zu testen. Ähnliches gilt auch für Untersuchungen zur Optimierung verschiedener Schnittstellen von Mensch-Maschine-Systemen (vgl. Johannsen, 1993). Im folgenden werden zunächst verbreitete Methoden der arbeitspsychologischen Feldforschung, danach solche der Laborforschung dargestellt und diskutiert.

2 Methoden der Feldforschung

Mit der Bezeichnung Feld ist im Gegensatz zu Labor oder Experiment die konkrete Arbeitstätigkeit gemeint, d. h., der Untersuchungsgegenstand ist der tätige Mensch in seiner ihm vertrauten Arbeitssituation. Als arbeitspsychologisches Feld können der Betrieb, die Organisation, eine Abteilung, ein Fahrzeug in einem Verkehrssystem oder sonstige Tätigkeitsbereiche bezeichnet werden, in denen eine Person «gesellschaftlich nützliche» Arbeitsprodukte erzeugt. Felduntersuchungen haben den Vorteil größtmöglicher Realitätsnähe. Die Gültigkeit der gewonnenen Ergebnisse braucht im allgemeinen nicht gesondert nachgewiesen zu werden. Über Schwierigkeiten, den Feldzugang zu ermöglichen, wurde eingangs schon gesprochen. Durch die vielen Störquellen (konjunkturelle Schwankungen, klimabedingte saisonale Unterschiede, Tarifverhandlungen, Produkthanläufe, Wechsel im Management, etc.) leidet die Datenqualität bzw. die Dateninterpretation.

Die arbeitspsychologische Feldforschung kann in **qualitativer** und **quantitativer** Form durchgeführt werden. Bei qualitativ ausgerichteten Forschungen handelt es sich meist um eine kleinere Zahl von Untersuchungspersonen, keiner echten Stichprobenauswahl nach dem Zufallsprinzip, um keine quantitativ (ordinal, intervall oder metrisch) skalierten Variablen und um keine statistischen Analysen (vgl. Lamnek, 1988, S. 3). Diese negative Charakterisierung, positiv gewendet, beschreibt im Gegensatz dazu die quantitative Forschung. Sie ist an größeren, möglichst repräsentativen Stichproben orientiert, arbeitet mit quantifizierbaren Variablen, die meist einer umfangreichen statistischen Analyse unterzogen werden. In der Arbeitspsychologie dominiert in den einschlägigen Veröffentlichungen derzeit zweifellos die quantita-

tativ orientierte Forschung. Es scheint aber so zu sein, daß die qualitativ orientierte Forschung (vgl. hierzu Flick, Kardorff, Keupp, v. Rosenstiel & Wolff, 1991) auch in der Arbeitspsychologie wieder an Bedeutung zunimmt (z. B. Kleining, 1994; Bahro, Rauch, v. Schwerin & Wehner, 1995; Wehner & Endres, 1996; Schwager & Udris, 1995a oder Senghaas-Knobloch, Nagler & Dohms, 1996). Ihre Wurzeln verdankt die Arbeitspsychologie zu einem Großteil qualitativ orientierten Forschungen, z. B. die Studie über die Arbeitslosen in Marienthal aus den zwanziger Jahren (Jahoda, Lazarsfeld & Zeisel, 1980 oder Jahoda, 1991) oder die Hawthorne-Studien (1927–1933) von Roethlisberger und Dickson (1939).

Betriebliche Einzelfallstudien, in denen der Veränderungsprozeß qualitativ beschrieben wird (vgl. Frieling, 1991, Westermayer & Dammer, 1991), werden in Zukunft bedeutsamer (vgl. hierzu auch die Position von Ulich, 1991), wenn es darum geht, die individuellen Arbeitsbedingungen zu verbessern bzw. für einzelne Beschäftigte in systematischer Form Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen. Darüber hinaus ist die qualitative Forschung immer dann einschlägig, wenn nach Ursachen gesucht wird, warum sich Menschen in Arbeitssituationen ganz spezifisch verhalten und welche individuellen Gründe dafür verantwortlich gemacht werden können (vgl. hierzu Senghaas-Knobloch, Nagler & Dohms, 1996). In der folgenden Darstellung über arbeitspsychologische Feldforschungsmethoden werden daher qualitative und quantitative Methoden angesprochen, auch wenn der Standardkanon arbeitspsychologischer Methoden quantitativ ausgerichtet ist (siehe hierzu Bungard, Holling & Schulz-Gambard, 1996).

2.1 Befragungsmethoden

Wie aus Abbildung II-1 ersichtlich wird, kann man die Befragungsmethoden in quantitative und qualitative einteilen, nach dem Medium (mündlich/schriftlich), der sozialen Dimension (einzeln/Gruppe) und nach dem Grad der Standardisierung (vgl. hierzu auch Bouchard, 1976, S. 364–369, Atteslander, 1975, König, 1973, Lamnek, 1989, Flick et al., 1991, Bungard, Holling & Schulz-Gambard, 1996 oder Borg, 1995).

In den folgenden Ausführungen sollen nur diejenigen Methoden näher und beispielhaft dargestellt werden, die einen engeren Bezug zur Arbeitspsychologie haben. Theoretisch können nahezu alle denkbaren Befragungsmethoden innerhalb der arbeitspsychologisch orientierten Datensammlung vorkommen. Durch die neuen Kommunikationsmedien (E-Mail, Telekommunikation) sind sogar noch zusätzliche Modifikationen wahrscheinlich (Bidmon & Spatzl, 1994).

2.1.1 Quantitative Befragungsmethoden

In Übereinstimmung mit Bouchard (1976, S. 371ff) können vier Befragungstypen nach Art der Interviewerfrage und der Antwortmöglichkeit unterschieden werden.

Verknüpft man Tabelle II-1 und Abbildung II-1, so wird deutlich, daß sich die halb standardisierten Mischformen aus der Variation von einerseits standardisierter Fragestellung und offener Antwortmöglichkeit und andererseits offener Frage und standardisierter Antwortmöglichkeit ergeben können.

Tabelle II-1: Formen der Standardisierung bei Befragungen

Antwortmöglichkeit	Fragestellung	
	standardisiert	nicht standardisiert
standardisiert	I	III
nicht standardisiert	II	IV

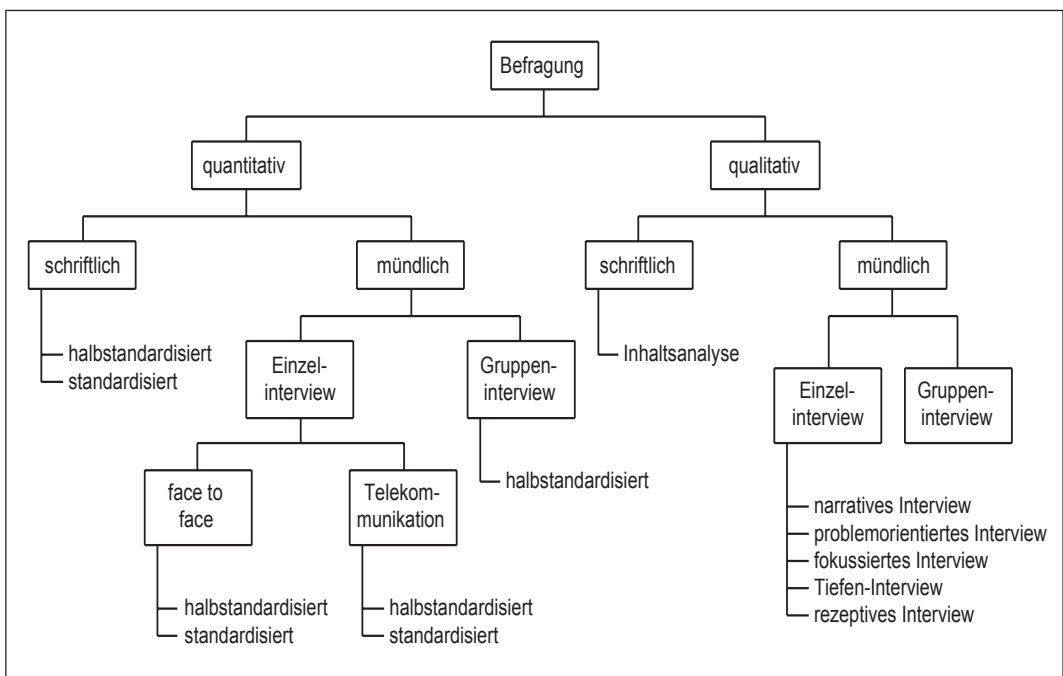


Abbildung II-1: Einteilung der Befragungsmethoden/-formen

Schriftliche Befragungsformen

Standardisierte Befragungen (Typ I)

Bei dieser Art der Befragung sind die Fragen und Antwortmöglichkeiten vorgegeben (zu weiteren Beispielen siehe Borg, 1995, S. 56ff). Ein Beispiel ist in Abbildung II-2 aufgeführt.

Diese Form der Befragung wird gewählt, wenn eine repräsentative Stichprobe aus einem Betrieb oder eine bestimmte Personen-Gruppe in mehreren Betrieben miteinander verglichen werden sollen. Wenn es darum geht, ein Stimmungsbild von Mitarbeitern in einem Unternehmen zu erhalten (vgl. Borg, 1995 oder Neuberger & Allerbeck, 1978), können derartige Befragungen nützlich sein, da für die Beschäftigten die Möglichkeit besteht, anonym zu antworten. Da diese Fragen in der Regel mit dem betrieblichen Management abgestimmt werden müssen, besteht für die Befragten kaum die Möglichkeit, ihre tatsächliche Meinung zu äußern (z. B. in Form von Statements wie: Unsere Vorgesetzten gehen über Leichen; wichtig ist nur der Umsatz; Menschliches zählt nicht; die Inkompetenz des leitenden Managements ist für den Verlust von vielen Arbeitsplätzen verantwortlich; unser Betriebsrat ist vom Vorstand gekauft).

Fragen zum Betriebsklima beinhalten üblicherweise nur solche Aspekte, die das Management auch in seiner negativen Variante tolerieren kann (s. Abb. II-2), z. B. «Drängelei

durch den Vorgesetzten» statt «der Vorgesetzte treibt uns an, zwingt uns zur Mehrarbeit und kostenloser Nacharbeit».


Quantitativ ausgerichtete Befragungen sind nicht dazu geeignet, die ungeschützte und ungeschönte Meinung der Mitarbeiter zu erfassen, aber wer will das schon?

Borg (1995) gibt in seinem Text zur Mitarbeiterbefragung eine Vielzahl von Beispielen, wie im Sinne des Managements derartige Befragungen im Betrieb durchgeführt werden können. Gleichzeitig vermittelt die Darstellung, in welcher Weise man als Sozialwissenschaftler um Akzeptanz im Unternehmen werben muß, wenn man beabsichtigt, mit derartigen Befragungen im Unternehmen Geld zu verdienen. Durch die Einführung von Qualitätsaudits nach der DIN-ISO9001ff oder VDA 6-1 (Richtlinie zur Erfassung des Qualitätsmanagements in der Automobilindustrie) gewinnt die Mitarbeiterbefragung an Bedeutung. So wird z. B. bei der Auditierung (Bewertung) der Personalarbeit gefragt: «2.1.5 Ist die Mitarbeiterzufriedenheit im Unternehmen ein Grundsatz der Leitung, und wird sie kontinuierlich gepflegt?» (VDA 6-1, S. 78). Diese Frage, die für die Qualitätsbewertung eines Unternehmens eine Rolle spielt, kann nur beantwortet werden, wenn Unternehmen tatsächlich Mitarbeiterbefragungen zur Arbeitszufriedenheit durchführen und kontinuierlich den Veränderungsprozeß bewerten. D. h., die für die Bewertung der Wettbewerbs-

Was führt hauptsächlich zu Zeitdruck bei Ihrer Arbeit?	sehr oft	oft	manchmal	selten	sehr selten
Drängelei durch Vorgesetzten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drängelei durch die Kollegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unrealistische Vorgaben (Takt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Materialengpässe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterschiedlicher Arbeitsanfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unklare Aufgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausfüllen von Formularen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie zufrieden sind Sie mit dem Inhalt Ihrer Tätigkeit?

Berücksichtigen Sie z.B. ob Ihre Tätigkeit langweilig und festgefahren ist, oder ob Sie Ihre Fähigkeiten einsetzen und selbstständig arbeiten können, ob sie Ihnen gefällt, usw.



☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Abbildung II-2: Ausgewählte Items eines Fragebogens zur Evaluation der Gruppenarbeit in der europäischen Automobilindustrie (Frieling & Frieböth, 1997)

fähigkeit eines Unternehmens relevante Qualitätsmanagement-Auditierung (Bewertung) beinhaltet solche Mitarbeiterbefragungen und fördert somit (un-)gewollt arbeitspsychologisch orientiertes Handeln in Unternehmen.

In der Arbeits- und Organisationspsychologie gibt es eine Vielzahl standardisierter Befragungsinstrumente, für die Bezugswerte (Normen) vorliegen. Es handelt sich z. B. um den Fragebogen zur Arbeitszufriedenheit von Neuberger & Allerbeck (Arbeitsbeschreibungsbogen ABB, 1978), den Job Diagnostic Survey (JDS) von Hackman & Oldham (1975), die Eigenzustandsskala (EZ) von Nitsch (1976) und einer Modifikation von Apenburg & Häcker (1984), die Subjektive Arbeitsanalyse (SAA) von Udris & Alioth (1980), das Verfahren zur subjektiven Tätigkeitsbewertung (STB) von Nehring (1982), den Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebsklimas von v. Rosenstiel et al. (1983) oder den Fragebogen zur Erfassung von Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Streß (BMS) von Plath & Richter (1984).

Darüber hinaus existieren jede Menge betriebsspezifischer Fragebögen zur Erfassung des Betriebsklimas, der Arbeitszufriedenheit, der Arbeitsbedingungen, der Gruppen- (vgl. Teil IV Kap. 4.3.3) bzw. Telearbeit oder anderer spezifischer Arbeitssituationen.

Im Gegensatz zu den veröffentlichten Verfahren fehlen bei diesen betriebsspezifischen Eigenentwicklungen Vergleichsmaßstäbe und Normen, so daß nur innerhalb der eigenen Organisation Gruppen, Abteilungen, Bereiche oder Werke miteinander verglichen werden können. Für Zwecke der Organisationsentwicklung genügt dies zweifelsohne (vgl. hierzu die sehr ausführlichen und praxisnahen Beispiele bei Borg, 1995). Für wissenschaftliche orientierte Betriebsvergleiche sind diese Verfahren meist nicht geeignet, zumal die Verfahren und Daten verständlicherweise nicht veröffentlicht werden.

Nach Schwarzer (1983, S. 305 ff) und Bidmon & Spatzl (1994) sind mit schriftlichen Befragungen folgende Vor- und Nachteile verbunden:

Vorteile:

1. *Kostensparnis:* Über den praktischen Versand können viele Personen angesprochen

werden. Die zum Teil geringen Rücklaufquoten bei Betriebsbefragungen (4000–5000 Anschreiben, ca. 100–200 Rückantworten) erhöhen jedoch die Kosten – eingespart werden Reisen und telefonische Terminabsprachen. Bei telefonischer Vorankündigung der schriftlichen Befragung erhöht sich allerdings die Rücklaufquote (Bidmon & Spatzl, 1994).

2. *Zeitersparnis:* Einfache Auswertung durch EDV-Einsatz.
3. *Bequemlichkeit für den Befragten:* Der Befragte kann sich den Zeitpunkt der Fragebogenbeantwortung selbst aussuchen.
4. *Anonymität:* Über den Postversand oder die Abgabe in Urnen bei Betriebserhebungen ist die Anonymität für den Befragten leichter herzustellen als in direktem Kontakt. Die Befragten haben häufig Schwierigkeiten, zwischen dem persönlichen Kontakt zu dem Interviewer/Befrager und der anonymisierten Datenauswertung zu unterscheiden.
5. *Interviewereinfluß* ist nicht vorhanden: Durch persönliche Kontakte zwischen Interviewer und Befragtem können bei mündlichen Befragungen im Gegensatz zu den schriftlichen systematische Fehler entstehen, wenn der Interviewer z. B. Freude signalisiert, wenn der Befragte sich über den Führungsstil seiner Vorgesetzten äußert, da nach Meinung des Interviewers in dem untersuchten Betrieb auf diesem Gebiet vieles im Argen liegt.
6. *Standardisierung:* Für alle Befragten sind die Formulierungen gleich, obwohl nicht immer sichergestellt ist, daß die Befragten mit den verwendeten Begriffen das gleiche meinen (d. h., es bestehen konnotative Unterschiede).
7. *Informationssuche:* Der Befragte hat Zeit, Informationen zu suchen, z. B. bei Fragen zur Qualifikation von Mitarbeitern oder bei Erhebungen über den Lagerbestand, die Pufferzeiten oder Störungen im Transportprozeß.
8. *Zugänglichkeit:* Regional verstreute Mitarbeiter (z. B. im Außendienst) lassen sich leichter erfassen. Die Organisation von persönlichen Interviews ist mit erheblichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

Nachteile:

1. **Rücklaufquoten:** Je nach Fragestellung und Beantwortungsaufwand kann die Rücklaufquote zwischen 90 und unter 5 % variieren. Hohe Rücklaufquoten sind nur zu erwarten, wenn die Befragten unmittelbaren Nutzen aus der Beantwortung der Fragebögen ableiten können. Bei geringen Rücklaufquoten ist mit einer Verzerrung gegenüber der Grundgesamtheit zu rechnen.
2. **Unvollständige Daten:** Ohne Hilfestellung durch einen Interviewer sind bei schriftlichen Befragungen Mißverständnisse nicht auszuschließen. Je nach Lust und Laune bleiben auch Fragen offen, so daß bei der Auswertung mit wechselnden Datensätzen gerechnet werden muß.
3. **Unkontrollierbare Erhebungssituation:** Besonders bei Arbeitnehmern mit einer fremden Muttersprache oder bei schreibungsgewohnten Personen ist nicht auszuschließen, daß andere Personen (die Kinder oder der Ehemann bzw. die Ehefrau) den Fragebogen ausfüllen.
4. **Mangelnde Flexibilität:** Das starre Antwortschema läßt in der Regel keine individuellen Antwortvarianten zu, die der Situation der Befragten möglicherweise besser entsprechen würden. Die vorgegebenen Antwortalternativen treffen nicht immer zu, ein Abweichen ist nicht vorgesehen. Ergänzende, offene Antwortmöglichkeiten werden erfahrungsgemäß nur in geringem Umfang genutzt, sie erhöhen darüber hinaus den Auswerteaufwand beträchtlich.

Um die Vorteile standardisierter Erhebungen voll ausnutzen zu können, müssen die Fragebogenmerkmale (Items) sorgfältig formuliert werden. In Übereinstimmung mit Bouchard (1976) und Borg (1995) sollten bei arbeitspsychologisch orientierten Befragungen folgende Ansprüche an Items gestellt werden:

- Die Items sind möglichst spezifisch zu formulieren, d. h., je allgemeiner eine Frage/Aussage, umso vieldeutiger ist sie, z. B. «Die Klimabedingungen im Betrieb sind im großen und ganzen gut» (trifft zu – trifft nicht zu). Welche Klimabedingungen sind gemeint? Das Vorgesetztenverhal-

ten, die Kollegen, die Hitze, die Kälte, die Windgeschwindigkeit oder die wirtschaftliche Lage?

- Der sprachliche Ausdruck muß das Ausbildungsniveau der Mitarbeiter berücksichtigen (Vermeidung von Fremdwörtern und spezifischen Fachbegriffen, kurze einfache Sätze).
- Vermeidung von Negationen, da häufig unklar ist, ob Zustimmung oder Ablehnung gemeint ist, z. B. «Arbeitsbedingungen sind nicht schlecht» (trifft zu – trifft nicht zu).
- Herabsetzungen der Befragten sind zu vermeiden, z. B. «Durch die neuen Arbeitsstrukturen bin ich geistig überfordert» oder «Für die jetzige Tätigkeit bin ich zu alt».

Querverweise innerhalb einzelner Items tragen zur Verunsicherung der Befragten bei, z. B.: *Wenn Frage 3 mit ja beantwortet wird, entfallen 9 und 11, wenn mit nein geantwortet wird, bitte weiter mit Frage 4.*

Neben der inhaltlichen Ausgestaltung der Items kommt es auf die Form der Standardisierung der verwendeten Antwortkategorien an. Nach Borg (1995, S. 59) sind folgende Aspekte zu beachten:

«Die Items sollen in ihren Antwortkategorien ...

- ... so weit wie möglich geschlossen sein: Wenn sich die Antworten vorab überschauen lassen, dann kann man so spezifischere und besser vergleichbare Daten erheben;
- ... dann offen bleiben, wenn nicht genug bekannt ist (...), um eine erschöpfende Batterie geschlossener Antwortkategorien zu konstruieren;
- ... dann offen bleiben, wenn die Zahl der möglichen Antworten sehr groß ist, z. B. Art der ausgeübten Tätigkeit, der Nennung der absolvierten Weiterbildungsmaßnahmen;
- ... «weiß nicht» – oder «keine Meinung»-Möglichkeiten bereitstellen, weil ansonsten instabile Aussagen zu Fragen gemacht werden, zu denen der Befragte eigentlich keine Meinungen oder Einstellungen ausgebildet hat;

- ... für den Befragten in ihrer Auswahl überschaubar bleiben, d. h. nicht mehr als etwa 10 Antwortkategorien bereitstellen oder die Antwortkategorien entsprechend untergliedern; bei komplizierten Inhalten sollten mehrere Fragen gestellt werden» (S. 59).

Sonderformen schriftlicher Befragungen

Selbstaufschreibung

In der Arbeitspsychologie ist die Methode der standardisierten Selbstaufschreibung ein bewährtes Verfahren, um individuelle Zeitbudgetanalysen durchzuführen, vgl. Abbildung II-3. So wird z. B. bei der Analyse von Konstrukteurstätigkeiten (Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig, 1989) oder Technischen Zeichnerinnen (Vittur, 1996) nach einem vorgegebenen Teiltätigkeitsraster über zwei Arbeitswochen hinweg untersucht, zu welchem Prozentsatz der täglichen Arbeitszeit Konstrukteure bzw. Technische Zeichnerinnen mit Hilfe der CAD-Technik bestimmte Teiltätigkeiten verrichten. Die Befragten müssen pro Tag in einem Stundenraster, das in 15 Minuten-

Schritte unterteilt werden kann, eintragen, welche Teiltätigkeiten sie über den Tag hinweg ausführen.

Solche Zeitaufschriebe werden von den Befragten zum Teil als störend empfunden, da sie den gewohnten Arbeitsablauf unterbrechen, sie bieten aber einen sehr guten Überblick über die ausgeübten Teiltätigkeiten. Aus den Auswertungen der untersuchten Konstrukteure wurde z. B. sichtbar, daß diese Personengruppe relativ häufig die eigentliche Konstruktionsarbeit (Entwerfen, Berechnen, Detaillieren oder Stücklisten bearbeiten) unterbricht (durch Besprechungen, Telefonate, allgemeine Büroarbeit, etc.) und längere homogene Arbeitsphasen (über 2 Stunden) eher die Ausnahme darstellen. Die Durchschnittswerte über die einzelnen Teiltätigkeiten pro Person (pro Woche oder 14 Tage) geben einen guten Überblick über die Tätigkeitsschwerpunkte und lassen Aussagen über interindividuelle und tätigkeitsspezifische Unterschiede (Konstrukteur, Spezialist, Programmierer, etc.) zu.

Zeitbudgetanalysen können bei beliebigen Arbeitstätigkeiten durchgeführt werden, Voraussetzung ist allerdings, daß die aufgeführ-

			Stunden										
Tätigkeit			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
konzipieren	Prinzip erarbeiten												
	Berechnen	mit CAD ohne CAD											
	Entwerfen/Gestalten	mit CAD ohne CAD											
ausarbeiten	Detaillieren	mit CAD ohne CAD											
	Zusammenst.- Zeichnung	mit CAD ohne CAD											
	Stücklisten bearbeiten	mit CAD/PC am Brett											
	Kontrollieren	mit CAD ohne CAD											
	Ändern	mit CAD ohne CAD											
	Informieren	mit CAD ohne CAD											
	Allg. Büroarbeit												
	Meldungen, Berichte abfassen												
	Besprechungen/ Telefonate												
	Sonstige Tätigkeit												
Pausen													

Abbildung II-3: Selbstaufschreibebogen für Konstrukteure (Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig, 1989)

ten Teiltätigkeiten zu einer weitgehend erschöpfenden Kategorisierung der Gesamttätigkeit geeignet sind und die Kategorie «Sonstiges» möglichst nicht mehr als 5 % der gesamten Arbeitszeit ausmacht.

Die Anzahl der Teiltätigkeiten (Tätigkeitskategorien) sollte möglichst zehn nicht überschreiten, da sonst der Überblick für die Befragten erschwert wird. Die einzelnen Teiltätigkeiten sind möglichst klar zu definieren, so daß der betroffene Protokollant keine Schwierigkeiten bei der Zuordnung seiner individuellen Teiltätigkeiten zu dem Kategoriensystem hat. Bei Untersuchungen mit Berufskraftfahrern hat sich gezeigt (Kiegeland 1997), daß eine Aufwandsentschädigung von 200 DM für 10 Arbeitstage die Akzeptanz der Selbstaufschreibemethode erheblich fördert (zu Zeitbudgetanalysen siehe auch Bungard, Holling & Schulz-Gambard, 1996).

Interviews über elektronische Medien (E-Mail, Internet)

Der zunehmende Einsatz von E-Mail und anderen interaktiven Medien erlaubt in Zukunft den Einsatz von schriftlichen Befragungen (Experten, betriebliche Fachstellen, Hochschulangehörige) über Internet. Bei einer weitgehend flächendeckenden Verbreitung geeigneter elektronischer Medien könnten die schriftliche Befragung auf Papier durch elektronische Medien ergänzt werden. Unklar ist beim derzeitigen Stand der Technik der Datenschutz und die Garantie der Anonymität (siehe hierzu auch Bidmon & Spatzl, 1994). Im Internet findet sich eine Umfragen-Metaliste unter der Adresse http://www.psychol.uni-giessen.de/~batinic/survey/ fra_akt1.htm (Stand September 1997).

Halbstandardisierte Befragungen (Typ II/III)

Bei diesem Typ der schriftlichen Befragung dominiert der Typ II (standardisierte Fragestellung und nicht standardisierte Antwortmöglichkeit). Der Befragte hat die Möglichkeit, die Antwort selbst zu formulieren. Der Typ III **nicht standardisierte Fragestellung und standardisierte Antwortmöglichkeit** kommt nur in Ausnahmefällen bei münd-

lichen Befragungen vor (siehe unten). Die Antworten werden schriftlich niedergelegt. Je nach Art der Befragung genügt als Antwort ein Wort oder es wird eine längere Stellungnahme erwartet, z. B.:

Frage 12: Wenn Sie sich an die Einführung von Gruppenarbeit erinnern, was hat Sie am meisten überzeugt, in einer Gruppe mitzuarbeiten?

Frage 13: Welche Nachteile bringt für Sie das neue Arbeitszeitmodell: 4 Tage pro Woche einschließlich der Frühschicht am Samstag?

Frage 48: Welche Berufsausbildung haben Sie in diesem Betrieb abgeschlossen?

Diese halbstandardisierte, schriftliche Befragung eröffnet dem Befragten mehrere Möglichkeiten, mit der Frage umzugehen und darauf individuell zu antworten. Für schreibungsunübliche Personen ist dieses Verfahren nicht geeignet.

Der erste in der Literatur bekannte halbstandardisierte Fragebogen für Arbeiter stammt von Karl Marx und wurde 1880 an Beschäftigte verteilt, um die Situation der arbeitenden Bevölkerung in systematischer Weise zu erfassen. Obgleich keine Ergebnisse aus dieser Befragung vorliegen, ist der Verweis auf diesen Fragebogen sinnvoll, da auch neuere Verfahren das abfragen, was Marx ebenfalls schon interessiert hat. Der Marx'sche Fragebogen ist in vier Abschnitte gegliedert und besteht aus 98 Fragen.

Abschnitt I: Beschreibung der Arbeitsbedingungen, Darstellung des Betriebes, in dem der Arbeiter beschäftigt ist (29 Fragen)

Abschnitt II: Fragen zur Arbeitszeitregelung (16 Fragen)

Abschnitt III: Rechtliche Stellung und Entlohnung des Arbeiters (36 Fragen)

Abschnitt IV: Fragen zur Art der Organisation, in der der Arbeiter seine Interessen vertreten läßt.

Der Fragebogen hatte die Absicht, auf die mißlichen Arbeitsverhältnisse des Jahres 1880 hinzuweisen und dies den Arbeitern durch die Form der Befragung deutlich zu machen (Karsunke & Wallraff, 1970).

Meist wird die halbstandardisierte Frageform in ein standardisiertes Verfahren integriert. Die Erfahrung zeigt, daß bei wenig motivierten Befragungsteilnehmern die freien/offenen Antwortmöglichkeiten kaum genutzt werden. Bei Expertenbefragungen (z. B. bei der Analyse von edv-technischen Abstimmungsproblemen zwischen Konstrukteuren der Automobilindustrie und der Zulieferindustrie (Frieling & Schmitt, 1996)) bietet sich dieser Fragebogentyp an, da der Interviewer (d. h. derjenige, der die Fragen formuliert) nicht über das Fachwissen verfügt, um die relevanten Antwortalternativen vorab formulieren zu können.

Für die Auswertung der freien Antworten müssen eindeutige Auswertekategorien entwickelt werden, um eine möglichst reliable Zuordnung von individueller Antwort und vorgegebener Kategorie zu erreichen. Eine Sonderform der halbstandardisierten Befragung ist die Tagebuchmethode, bei der der Arbeitnehmer zu vorgegebenen Zeitpunkten nach einem standardisierten Raster- oder Kategoriensystem seine aktuellen Befindlichkeiten einträgt. Auf diese Weise werden Informationen über den zeitlichen Verlauf von Stimmungen, Emotionen oder Beanspruchungen gewonnen (vgl. hierzu Brandstätter & Wagner, 1994).

Schriftliche, unstandardisierte Befragungen (Typ IV)

Dieser Typ kommt als quantitativ orientierter Befragungstyp in der arbeitspsychologischen Praxis nur in Form quantitativer Inhaltsanalysen vor. Wenn man z. B. Auszubildende bittet, einen Aufsatz über die besonderen Probleme an ihrem aktuellen Arbeitsplatz (nicht in der Lehrwerkstatt, sondern im Betrieb selbst) zu schreiben und diese Texte anhand vorgegebener Kategorien auswertet. Als Auswertekategorien können je nach den Untersuchungshypothesen z. B. die Anzahl der Formulierungen, die mit positiven Konnotationen verbunden sind (Freude, Spaß, Vergnügen, etc.), verwendet werden. Die gewählten Auswertekategorien bieten das Raster, nach dem die spezifischen Textmerkmale ausgewählt werden.

Sonderformen der schriftlichen Befragung

Die Strukturlegetechnik

Um rechnergestützte Diagnosesysteme zu entwickeln, die dazu dienen sollen, die Störungsdiagnose an komplexen technischen Anlagen zu erleichtern, wird in verschiedenen Forschungsprojekten (siehe hierzu Timpe, Rothe & Seifert, 1994, oder Rothe, 1994) die von Scheele und Groeben (1984) entwickelte Strukturlegetechnik in stark modifizierter Form benutzt, um mit Hilfe von Expertenbefragungen (Instandhaltern) Ursachen und Symptome von Störungen an technischen Anlagen zu systematisieren.

Strukturlegetechniken können darüber hinaus auch zur Ermittlung von Trainingsbedarf und Trainingsinhalten eingesetzt werden. Schaper und Sonntag (1995) verwendeten beispielsweise eine ähnliche Strukturlegemethode wie Timpe et al. (1994), um Inhalte und Strukturen des Störungswissens von erfahrenen Instandhaltern für die Gestaltung von Diagnosetrainings zu ermitteln und aufzuarbeiten. (siehe Teil V, Fallbeispiel II).

Die Technik besteht im wesentlichen darin, auf Karten notierte Zustands- und Prozeßveränderungen danach zu ordnen, welcher Sachverhalt Ursache oder Folge von welchen anderen Sachverhalten ist. Als Resultat ergeben sich Netzwerkstrukturen, die die wechselseitigen Abhängigkeiten deutlich machen. Man kann diese Methode einzeln oder in Gruppen anwenden, um Wissensstrukturen vereinfacht abzubilden.

Wie die Ausführungen von Timpe, Rothe & Seifert (1994) zeigen, kann man diese Befragungstechnik mit anderen Methoden (z. B. lautes Denken, mündliches Interview) kombinieren, um ein besseres Verständnis über die gelegten Strukturen zu gewinnen. Als quantitative Kennwerte solcher Netzwerkstrukturen können z. B. folgende Werte dienen: die Anzahl der gelegten Begriffe und Relationen, die Anzahl der – bezogen auf eine Vergleichsstruktur – nicht verwendeten Begriffe und Relationen oder die relative Häufigkeit des Legens einzelner Begriffe und Relationen.

Die hierarchische Aufgabenanalyse

Diese Methode wurde bisher vor allem zur Analyse komplexer Arbeitsaufgaben wie das Anfahren von Kraftwerken oder das Fehlermanagement bei chemischen Verfahrensprozessen angewandt. Es handelt sich um eine rationale Aufgabenanalyse, um eine Hierarchie von Operationen und Plänen zur Erreichung eines Systemziels (z. B. Anlage herunterfahren) zu beschreiben und zu strukturieren. Operationen stellen in diesem Zusammenhang Instruktionen dar, wie eine Handlung ausgeführt bzw. ein Unterziel erreicht werden soll. Diese können in weitere Suboperationen unterteilt werden. Pläne geben zusätzlich an, in welcher Abfolge und unter welchen Bedingungen Suboperationen auszuführen oder auszuwählen sind. Ein Beispiel einer hierarchischen Aufgabenanalyse ist in Teil V, Beispiel II, Abbildung V-2.4 dargestellt. Die Analysen beruhen auf Befragungen und Beobachtungen von Experten für die Tätigkeit und werden vor allem für Trainingszwecke erstellt. In diesem Zusammenhang dienen sie zur Bestimmung von Trainingsinhalten, zur Vermittlung von Strategien bei komplexen Aufgaben und zur Sequenzierung von Trainingseinheiten (vgl. Schaper, 1995, und Sonntag, 1996).

Mündliche Befragungsformen

Bei den quantitativen mündlichen Befragungsformen dominiert der Typ II (standardisierte Fragestellung, nicht-standardisierte Antwortmöglichkeit). Die voll standardisierte Befragung (Typ I) ist dann gebräuchlich, wenn der zu befragende Beschäftigte aufgrund von Lese- oder Verständnisschwierigkeiten Probleme bei der Beantwortung schriftlicher Fragen hat. Der Interviewer hat in diesem Fall die Aufgabe, die Frage und die Antwortmöglichkeiten vorzulesen. Diese Art des Interviews ist äußerst mühsam und für beide Seiten sehr ermüdend.

Bei der **halb standardisierten** Form werden die Fragen mündlich vorgegeben und der Interviewer notiert die Antworten. Durch Nachfragen können Unklarheiten schnell beseitigt werden. Die Protokollierung der Antworten mit Hilfe des Tonbandes beeinträch-

tigt erheblich die Akzeptanz des Verfahrens. Die Verweigerungshaltung der Mitarbeiter wird häufig mit dem mangelnden Vertrauen in die Anonymität der Datengewinnung begründet. Ohne Tonband ist eine befriedigende schriftliche Fixierung nur schwierig zu gewährleisten. Je weniger Antwortalternativen möglich sind, umso einfacher ist die Protokollierung.

Wenn es dem Interviewer gelingt, eine vertrauensvolle und sozial angenehme Gesprächssituation zu schaffen, ist die **halb standardisierte** Befragungsform besonders hilfreich, um Probleme und «Schwachstellen» (organisatorische, technische, personelle) herauszuarbeiten und Ansatzpunkte für Gestaltungsvorschläge abzuleiten. Im Rahmen von Organisationsentwicklungsprojekten wird diese Interviewtechnik bevorzugt eingesetzt.

Der Nachteil der Methode besteht in dem erheblichen Transkriptions- und Auswertungsaufwand, der wesentlich größer ist als bei halb standardisierten schriftlichen Befragungstechniken.

Befragungen vom Typ III (**unstandardisierte** Frage, **standardisierte** Antwortmöglichkeit; vgl. Bouchard, 1976, S. 371) werden kaum praktiziert, obgleich es sinnvoll ist, daß die Arbeitsperson im Rahmen eines Gesprächs über tätigkeitsspezifische Stressoren diese bei Nennung auf einer vorgegebenen Beanspruchungsskala (*dieser Stressor XXX belastet mich: dauernd, häufig, manchmal, selten, nie*) einstuft. Auf diese Weise lassen sich ganz spezifische Stressoren in ihrer subjektiven Beanspruchung einstufen und vergleichen, z. B. die spezifischen Stressoren von Altenpflegern (der Geruch, das häufige Wiederholen von Fragen, das Wechseln der Windeln, das Waschen etc.) oder Polizisten (alkoholisierte Obdachlose, Ausländer mit fehlenden Deutschkenntnissen, die Identifizierung von Verbrennungsoptern, die Mitteilung von Todesnachrichten an Angehörige etc.). Durch Interviews werden die jeweiligen Stressoren identifiziert und durch den Befragten in standardisierter Form skaliert.

Der Typ IV (**unstandardisierte** Fragestellungen und Antwortmöglichkeiten) wird unter den qualitativen Methoden abgehandelt.

Nach Schwarzer (1983, S. 308 ff.) haben mündliche Befragungen eine Reihe von Vor- und Nachteilen, die hier unter arbeitspsychologischer Sicht modifiziert und stark gekürzt wiedergegeben werden sollen:

Vorteile mündlicher Befragungen:

1. *Flexibilität:* Der Interviewer kann sich den Bedürfnissen des Befragten anpassen und unverständliche Fragen erläutern. Bei arbeitsanalytisch ausgerichteten Interviews ist es zuweilen angebracht, auf Grund von konkreten Erläuterungen durch den Interviewten, die Reihenfolge der Fragen zu variieren.
2. *Spontaneität:* Die impulsiven Reaktionen des Befragten geben manchmal mehr Aufschluß als wohlüberlegte Reaktionen. Für den Interviewer ergibt sich die nicht immer leichte Aufgabe, diese Äußerungen angemessen festzuhalten.
3. *Non-verbale Reaktionen:* Neben den verbalen Äußerungen können Reaktionen wie Gesten, Lachen, Erröten etc. aufschlußreiche Zusatzinformationen bieten, die im Rahmen arbeitspsychologischer Untersuchungen sehr zurückhaltend interpretiert und ausgewertet werden sollten.
4. *Identifikation:* Der Befragte muß persönlich Stellung nehmen, er kann sich nicht hinter einer anonymen Antwort (wie beim Fragebogen) verstecken.
5. *Vollständigkeit:* Der Interviewer kann dafür Sorge tragen, daß alle Fragen, soweit sie für den Befragten beantwortbar sind, auch beantwortet werden. Verweigerungen aus Gründen der Bequemlichkeit sind kaum möglich.
6. *Verweigerungsquote:* Die Verweigerungsquote ist bei Interviews, die vom Unternehmen organisiert sind, sehr gering (meist unter 10 %). Bei Interviews, die der Betrieb/die Organisation und die Mitarbeiter zulassen und von denen der Forscher einen größeren Nutzen hat als der Betrieb/Mitarbeiter, ist die Quote sehr hoch.
7. *Lese- und Schreibfähigkeit:* Der Befragte muß nicht lesen und schreiben können; für Personen mit geringen Schreib- und Lesekenntnissen ist das mündliche Interview am geeignetsten, selbst bei schlechten Deutschkenntnissen kann vieles durch

Umschreibungen und einfache Erklärungen verdeutlicht werden. Viele Personen sind eher bereit etwas zu sagen, als schriftlich zu reagieren. Bei ausländischen Mitarbeitern mit Zeitverträgen ist die Skepsis bei Fragebögen besonders groß.

Nachteile mündlicher Befragungen:

1. *Kostenaufwand:* Werden größere Stichproben aus mehreren Unternehmen in die Untersuchung einbezogen, sind die Kosten für Reisen, Terminvereinbarungen, Interviewertraining, Untersuchungsabsprachen mit den Unternehmen etc. ungleich höher als bei schriftlichen Befragungen. In der Regel können in einem Betrieb/einer Organisation von einem Interviewer zwei bis drei 1- bis 2stündige Interviews pro Tag durchgeführt werden. Die Interviews müssen vorbereitet und nachbereitet werden. Die Kosten pro Interview betragen im Durchschnitt 100 bis 250 (Euro) ohne Reisekosten.
2. *Zeitaufwand:* Bei größeren Stichproben und wenigen Interviewern erstreckt sich der Erhebungszeitraum über mehrere Monate bzw. 1–2 Jahre. In diesem Zeitrahmen kann sich vieles in den Betrieben geändert haben, so daß das Untersuchungsergebnis erheblich an Aktualität verliert («es ist die Zeitung von gestern»).
3. *Eingeschränkte Anonymität:* Die Aufhebung der Anonymität im Gespräch «kann als Bedrohung empfunden werden, die zu einer Verfälschung der Antworten oder zur Teilnahmeverweigerung führt» (Schwarzer, 1983, S. 309).
4. *Belästigung:* Bei Befragungen am Arbeitsplatz kann die Durchführung des Interviews als Belästigung und Störung empfunden werden. Umgekehrt können die Arbeitsumgebung und die sich darin aufhaltenden Personen die Durchführung der Interviews behindern. Bei arbeitsplatznahen Befragungen sind störungsfreie Interviews eher die Ausnahme als die Regel.
5. *Interviewereinfluß:* Persönliche Merkmale des Interviewers wie Alter, Geschlecht, Dialekt, äußere Erscheinung und Auftreten können zu systematischen Fehlern führen.
6. *Geringe Standardisierung:* Durch das flexible Eingehen des Interviewers auf den Befrag-

ten und seine spezifische Arbeitsumwelt wird die Vergleichbarkeit der Daten eingeschränkt.

Sonderformen der mündlichen Befragung

In der arbeitspsychologischen Forschung spielen zwei Sonderformen der Befragung eine größere Rolle: Telefoninterview und halbstandardisierte Gruppendiskussion.

Telefoninterviews

Telefoninterviews (standardisierte Fragestellung – unstandardisierte/offene Antwortmöglichkeiten) eignen sich, um ohne großen Kostenaufwand (Reisekosten, Zeitaufwand) Daten von Personen zu gewinnen, die räumlich weit entfernt vom Interviewer tätig sind. Antoni (1995) berichtet über eine telefonische Expertenbefragung, in der die 100 umsatzstärksten Unternehmen eingebunden wurden. Gefragt wurden Personen aus dem Bereich des Personalwesens (Personalabteilung/Aus- und Weiterbildung) zum Stand der Gruppenarbeit in ihren jeweiligen Unternehmen. Nach Meinung von Antoni (1995, S. 26) liegen die Vorteile dieser Vorgehensweise gegenüber einer schriftlichen Befragung vor allem darin, «daß mit einer höheren Teilnahmebereitschaft gerechnet werden kann. Außerdem können beide Gesprächspartner Rückfragen stellen, wodurch Mißverständnisse vermieden und auch spezifische Informationen erhoben werden können.» Von den 100 Betrieben hatten nur vier ihre Teilnahme an den Interviews verweigert. Die Gespräche dauerten ca. 30 Minuten.

Expertenbefragungen mittels Telefon sind aber nur dann so erfolgreich wie in dem geschilderten Beispiel, wenn der Fragende einschlägig bekannt und der Ansprechpartner für alle gestellten Fragen kompetent ist. Bei Betriebserhebungen zu spezifischen Belangen (z. B. Organisation der Logistik, eingesetzte Techniken und Produktionskennzahlen) ist dies durch die telefonischen Recherchen kaum zu gewährleisten; in einem solchen Fall muß auf schriftliche Erhebungen zurückgegriffen werden. Im Gegensatz zur telefonischen Befragung kann bei schriftlichen Erhebungen von Betrieben nachgefragt werden,

wenn sich der Befragte unsicher ist. Bei telefonischen Umfragen ist eine Antworttendenz in Richtung sozialer Erwünschtheit eher gegeben – wer will sich schon entsprechende Blößen geben? Durch schriftliche Voranmeldung des Telefoninterviews kann sich der/die Befragte über die fragenstellende Institution (Universitätsinstitut, Forschungsinstitut, öffentliche oder private Einrichtung etc.) ein Bild machen und sich auf die Fragen grob vorbereiten. Hierdurch wird die Seriosität der Befragungsaktion erheblich verbessert.

Halb standardisiertes Gruppeninterview

Nach Lamnek (1989) handelt es sich bei der Gruppendiskussion um eine relativ junge Forschungsmethode, die von Kurt Lewin und seiner Schülern Lippitt, Cartwright und Zander in den dreißiger und vierziger Jahren entwickelt wurde. Bei Lewin standen nicht so sehr die inhaltlichen Äußerungen der Gruppenmitglieder im Vordergrund, sondern deren Verhalten. (Zur Geschichte der Gruppendiskussion siehe Lamnek, 1989, S. 121 ff.). In der arbeitspsychologischen Forschung gewinnt die Methode des Gruppeninterviews durch die Verbreitung von Gruppenarbeit an Bedeutung, da es die Methode der Wahl ist, um in strukturierter Form die Meinung der Gruppe zum Stand der Gruppenarbeit zu erfassen und deren Vor- und Nachteile zu spezifizieren. Mit der Einführung von Gruppenarbeit (siehe Kap. IV-4.3.3) ist meist die Vermittlung von Moderations- und Kooperationstechniken verbunden, daher sind die Gruppenmitglieder im Umgang mit Kartenabfragen, Pinnwänden und Punktekleben (Metaplan-Technik) vertraut. Durch einen Moderator wird die Gruppe, die aus nicht mehr als 5–8 Personen bestehen sollte, nach einem strukturierten Vorgehen gebeten, zu einzelnen Problemen der Gruppenarbeit Stellung zu nehmen. Der Vorteil der moderierten Gruppendiskussion ergibt sich daraus, daß die einzelnen Gruppenmitglieder durch die Beiträge der anderen den eigenen Standpunkt reflektieren und kommentieren können. Auf diese Weise erhält man einen guten Überblick über die Einstellungen der Mitarbeiter zur Gruppenarbeit. Für die Evaluation von Gruppenarbeit aus Sicht der Mitarbeiter ist diese Methode sehr geeignet, da

im Sinne einer formativen Evaluation (siehe Wottawa & Thierau, 1990 und Teil II, Kap. 4) aus den Diskussionsergebnissen Gestaltungsvorschläge für Verbesserungen abgeleitet werden können. Die Strukturierung der Gruppeninterviews nach bestimmten Themen (z. B. Arbeitsbedingungen, Qualifizierung, Vorgesetzte, Meister, Gruppensprecher oder Auftragsabwicklung) erlaubt einen quantifizierbaren Vergleich zwischen den einzelnen Gruppen und somit eine Systematisierung und Standardisierung von organisationsspezifischen Einführungs- und Veränderungsprozessen.

Die Vorteile und Möglichkeiten von Gruppeninterviews liegen im Erzeugen von Anregungen, im Erarbeiten von gemeinsamen Vorschlägen mit größerer Akzeptanz für die Betroffenen, in der Zeitersparnis und in der Transparenz der Informationsgewinnung.

Die Nachteile sind zu sehen in der oft schwierigen Durchführung in Abhängigkeit von der richtigen (d. h. repräsentativen) Auswahl der Gruppenmitglieder, der Termin- und Raumkoordination, in der Furcht der Teilnehmer, offen vor anderen die eigene Meinung zu vertreten und in der aufwendigen Form der Dokumentation. Für strukturierte Gruppeninterviews benötigt man entsprechende Räumlichkeiten und Ausstattungen, Pinnwände, Flip-Charts, Karten etc. Die quantitative Auswertung erfordert eine straffe Strukturierung der Diskussionen, die von manchen Teilnehmern als ärgerlich empfunden wird, ebenso die Kartenabfragen oder das Punkten (quantifizierbare Zustimmung/Ablehnung zu einem Sachverhalt auf einer Skala). Für den Interviewer ergibt sich somit die relativ komplexe Aufgabe, die Teilnehmer zu motivieren, zu moderieren und die Daten auswertbar zu fixieren.

2.1.2 Qualitative Befragungsmethoden

Die qualitativen Befragungsmethoden spielen in der Arbeitspsychologie gegenüber den quantitativen eine untergeordnete Rolle; dennoch sind sie häufig eine Voraussetzung, um quantitative Verfahren und Instrumente entwickeln zu können. Das offene unstandardi-

sierte Gespräch mit verschiedenen Arbeitnehmern eines Unternehmens ist wichtig, um ein Gefühl für den Betrieb, die vorhandenen Probleme und Schwierigkeiten zu erhalten. Bevor eine Mitarbeiterbefragung durchgeführt wird, benötigt man Informationen über das, was abgefragt werden sollte.

Im Rahmen von Organisationsentwicklungsmaßnahmen sind Gespräche mit den Betroffenen erforderlich, um die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen besser abschätzen zu können; dies kann in Form von Einzel- und Gruppengesprächen erfolgen. Systematische Textanalysen von schreibenden Arbeitern oder Aufsätzen von Auszubildenden geben Hinweise auf das, was diese Personen am Arbeitsplatz belastet, worunter sie leiden. Im folgenden sollen nur die wichtigsten qualitativen Befragungsmethoden kurz angesprochen werden. Ausführliche Darstellungen finden sich bei Kleinig (1994), Flick et al. (1991) und Lamnek (1988, 1989).

Schriftliche Befragungsformen

In den siebziger Jahren spielte in der alten Bundesrepublik die Arbeiterliteratur eine wichtige Rolle. Angeregt durch gesellschaftskritische Gruppen und Gewerkschaften wurden die Arbeiter aufgefordert, ihre Erfahrungen aus der Arbeitswelt niederzuschreiben. Dieses Material, das in vielen Werkbüchern zusammengefaßt ist, kann als Ausgangsbasis für qualitative Inhaltsanalysen herangezogen werden. In einer explorativen Phase müßte das vorliegende Material gesichtet und ausgewählt werden. Danach sind die Auswertekategorien festzulegen, nach denen das Material untersucht werden soll (z. B. unter welchen Bedingungen werden emotionale Erlebnisse angesprochen oder wie, wann und warum werden Lernprozesse reflektiert). Für jeden Einzelfall werden spezifische Merkmalskombinationen herausgearbeitet, und anschließend eine fallübergreifende Generalisierung vorgenommen.

Diese hier stark verkürzte exemplarische Darstellung macht deutlich, daß ein erheblicher Aufwand mit derartigen Inhaltsanalysen verbunden ist. Für Arbeitspsychologen ist es schwierig, entsprechendes Material aufzufinden und auszuwerten. Interessant sind z. B.

inhaltsanalytische Auswertungen von Pressemitteilungen über Betriebe, die im Rahmen von Forschungsprojekten zur Organisationsentwicklung einem Veränderungsprozeß unterworfen werden. Aus der Innensicht und dem Vergleich zur Außensicht (Presseberichte) könnten interessante Untersuchungen über die Einflüsse und Abhängigkeiten der veröffentlichten Meinung von den faktischen innerbetrieblichen Prozessen durchgeführt werden.

Durch qualitative und quantitative Inhaltsanalysen von Textdokumenten lassen sich Zusammenhänge darstellen und Einsichten gewinnen, die mit anderen Methoden so nicht zu erreichen sind. Ein amüsantes und zum Nachdenken anregendes Beispiel für die Sinnhaftigkeit der Inhaltsanalyse bietet Kleinig (1994) mit seiner qualitativ-heuristischen Textanalyse der Neujahrsansprachen von Alt-Bundeskanzler Helmut Kohl in den Jahren 1987, 1988 und 1989.

Techniken der qualitativen Inhaltsanalyse lassen sich aber auch zur Auswertung von Interviewdaten und Beobachtungsprotokollen anwenden (vgl. Schaper & Sonntag, 1995). Hierfür sind insbesondere die inhaltsanalytischen Techniken nach Mayring (1988) geeignet. Er unterscheidet zwischen **zusammenfassenden**, **explizierenden** und **strukturierenden** Inhaltsanalysen. Bei der **«zusammenfassenden Inhaltsanalyse»** ist es Ziel, das Material so zu reduzieren, daß die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben. Durch Abstraktion soll ein überschaubarer Corpus geschaffen werden, der noch Abbild des Ausgangsmaterials ist. Grundprinzip bei der Durchführung einer zusammenfassenden Inhaltsanalyse ist, daß die jeweilige Abstraktionsebene der Zusammenfassung genau festgelegt ist, auf die das Material transformiert werden soll. Durch Schritte der Paraphrasierung, Generalisierung, Selektion sowie Bündelung und Integration werden die verbalen Daten sukzessive verallgemeinert und reduziert. Auf diese Weise wurden z. B. Befragungsprotokolle von Instandhaltern zum Vorgehen bei der Störungsdiagnose und -behebung bei verschiedenen Instandhaltungstätigkeiten ausgewertet (vgl. Teil V, Kap. 2.2).

Während das Ziel der zusammenfassenden Inhaltsanalyse die Reduktion des Materials

ist, definiert sich die Intention der **explizierenden Analyse** in entgegengesetzter Richtung. Zu einzelnen interpretationsbedürftigen Textstellen wird zusätzliches Material herangezogen, um die Textstelle zu erklären, verständlich zu machen und zu erläutern. Entscheidend ist bei dieser Art der Inhaltsanalyse, daß genau definiert wird, was an zusätzlichem Material zur Erklärung der Textstelle zugelassen ist. Hiermit kann man beispielsweise den Sinngehalt von Begriffen, die nicht aus sich heraus verständlich sind, aus dem Interviewkontext und unter Heranziehung lexikalischer Begriffsbestimmungen erklären und vertiefen. (Mayring, 1988, S. 73, verdeutlicht dieses Vorgehen an dem Begriff «Conferencier Typ»).

Die **strukturierende Inhaltsanalyse** hat das Ziel, die aus einer Fragestellung abgeleitete inhaltliche Struktur aus dem Material herauszufiltern. Diese Struktur wird in Form eines Kategoriensystems an das Material herangezogen, mit dem alle Textbestandteile, auf die die Kategorien zutreffen, aus dem Datenmaterial systematisch extrahiert werden. In weiteren Auswertungsschritten können dann quantitative Verfahren auf die extrahierte Struktur angewandt werden. Anhand eines solchen Vorgehens wurden beispielsweise die Beobachtungs- und Befragungsdaten eines Experten-Novizen-Vergleichs bei der Fehlersuche in komplexen Fertigungsanlagen ausgewertet (vgl. Schaper & Sonntag, 1997a, und Teil V, Kap. 2.5).

Mündliche Befragungsformen

Nach Lamnek (1989) erfolgen qualitative Interviews im alltäglichen Milieu des Befragten, um eine möglichst natürliche Situation herzustellen und authentische Informationen zu erhalten. Wichtig ist das Vertrauensverhältnis zwischen Fragendem und Befragtem. Im Unterschied zu quantitativen Befragungen sind die Fragen vorab nicht formuliert und nach einer festen Reihenfolge geordnet. Die Fragen sind offen und lassen keine einfachen ja-/nein Antworten zu.

Der Interviewer benötigt eine erhebliche Fachkompetenz, so daß der Forscher in der Regel der Interviewer ist. Der zu Befragende muß über sprachliche Kompetenz verfügen

und das ausdrücken können, was er meint. Der Interviewer ist anregend-passiv, d. h., er stimuliert den Befragten, korrigiert ihn aber nicht und diktiert nicht den Interviewverlauf; er verhält sich kollegial, weckt Vertrauen und ist freundlich. Der Interviewer hört zu und motiviert den Befragten zu reden. Der Befragte muß Tonband- und wenn möglich, eine Videoaufzeichnung akzeptieren. Die Auswertung geschieht meist mit Hilfe transkribierter Texte. Die Interpretation der Daten/Texte wird in der Regel von einer Forschungsgruppe vorgenommen, um subjektive Einflüsse zu reduzieren.

Die Interviews dauern üblicherweise länger als quantitative Methoden. Für qualitative Interviews ist eine private Raumsituation hilfreich, daher kommen Räumlichkeiten in den Betrieben für derartige Interviews weniger in Frage. Um Aspekte des Mobbing, sexueller Belästigung, betriebspolitischer Einflußnahme, individueller beruflicher Erwartungen oder sozialer Unterdrückung zu untersuchen, ist das qualitative Interview eine geeignete Methode, sich dem Problem zu nähern. Oft genügen einige wenige Personen, z. B. solche, die im Rahmen eines sog. Verschlankungsprogramms in den Vorruhestand geschickt worden sind, um sich mit dem Problemraum vertraut zu machen. Auf diese Weise können Strategien aufgezeigt werden, die in einem Betrieb Anwendung finden, um Personen zum Ausscheiden anzuregen. In quantitativen Erhebungen können diese Strategien validiert werden.

Die Bereitschaft von Unternehmen, derartige qualitative Interviews zu unterstützen, ist gering, da aus Sicht des Managements die Gesprächssituation nicht ausreichend kontrolliert werden kann.

Nach Lamnek (1989) kann man fünf verschiedene Typen qualitativer Interviews unterscheiden:

- narratives Interview
- problemzentriertes Interview
- fokussiertes Interview
- Tiefeninterview und
- rezeptives Interview

Diese Formen sollen kurz beschrieben und anhand eines von Lamnek (1989, S. 93) er-

stellten methodologischen Vergleichs charakterisiert werden.

Das narrative Interview

Der Interviewer bittet den Befragten in einer sehr offenen Gesprächsführung zu erzählen (z. B.: In welchen Arbeitssituationen hatten Sie das Gefühl etwas zu lernen, wie, wo, wann haben Sie es an sich selbst erfahren; oder: Wie kam es zu der Situation, daß Sie sich von Ihrem Vorgesetzten erniedrigend behandelt fühlten?). Die Erzählungen sind retrospektive Interpretationen des Handelns, aus denen der Forscher die Orientierungsmuster dieses Handelns rekonstruieren kann. Durch Nachfragen sichert er seine Interpretation. In der Erzählung und durch die Erzählung kommt es zu einer Rekonstruktion des früheren Handelns. Der Interviewer muß den Befragten zur Erzählung anregen, wobei unterstellt wird, daß nahezu jeder über eine Erzählkompetenz (mehr oder weniger stark ausgeprägt) verfügt. Zum narrativen Interview und dessen Durchführung, Auswertung und Interpretation siehe vor allem Schütze (1977). Narrative Interviews eignen sich in der arbeitspsychologischen Forschung besonders für Untersuchungen zur Berufsbiographie von bestimmten Personen bzw. Berufsgruppen (Schütze, 1983).

Das problemzentrierte Interview

Der Forscher geht im Gegensatz zum narrativen Interview mit einem theoretisch-wissenschaftlichen Vorverständnis in die Gesprächssituation. Ähnlich wie im narrativen Interview wird der Befragte gebeten, in einem bestimmten Problembereich Alltagserfahrung/-erleben erzählend darzustellen. Der Interviewer versucht, das Erzählte unter Beachtung seiner eigenen theoretischen Konzeption zu interpretieren, indem er das Erzählte mit seinen eigenen Worten dem Befragten zurückspiegelt. Der Befragte kann das Gesagte interpretieren, korrigieren und ggf. modifizieren. Zusätzlich können in einem problemzentrierten Interview vorab formulierte Fragen (standardisierter Kurzfragebogen) gestellt werden, die noch nicht während der Erzählphase angesprochen wurden. Ausführlichere Informa-

tionen zum problemzentrierten Interview finden sich bei Lamnek (1989, S. 74 ff.).

Das fokussierte Interview

Beim fokussierten Interview geht der Forscher von einer Situation aus, in der sich die Befragten befinden haben und die er beobachtet hat; z. B. eine Diskussion zwischen Meister und Mitarbeiter, weil der Mitarbeiter zu spät zur Arbeit gekommen ist – er hatte verschlafen. Den Forscher interessiert an dieser Gesprächssituation, warum der Meister aus einer derart einfachen Situation eine konflikträchtige macht und den Mitarbeiter durch die Art seiner Gesprächsführung in hohem Maße demotiviert. Ziel eines fokussierten Interviews wäre es, die subjektiven Erfahrungen der befragten Person (Meister und Mitarbeiter) herauszufinden, warum die Gesprächspartner so reagieren, wie sie reagieren. Der Forscher hat das Interesse, seine Hypothese (z. B.: Meister reagieren in der vorgefundenen Weise, weil sie unter Druck gesetzt werden und den Druck weitergeben; sie versuchen nicht, zusammen mit ihren Mitarbeitern den Druck zu entschärfen, sondern sie empfinden sich als Endglieder des Managementsystems und damit als Druckverstärker) durch derartige Interviews an der Realität zu überprüfen. Der Forscher versucht anhand eines Leitfadens, das Gespräch zu strukturieren, ohne aber die Antworten im Sinne seiner Hypothesen zu beeinflussen.

Das Tiefeninterview

Im Tiefen- oder auch Intensivinterview wird, beeinflusst von psychoanalytischen Überlegungen, der Versuch unternommen, die Motivstruktur des Befragten zu ermitteln, um dessen Verhaltensweisen verstehen zu können. Zusammen mit dem Befragten bemüht sich der Interviewer herauszufinden, warum eine Person in einer bestimmten Situation reagiert hat und welche Bedeutung sie den einzelnen Handlungen beimisst. Die Nachfragen des Interviewers beruhen im wesentlichen auf psychoanalytischen Annahmen, so daß eine Offenheit für andere Erklärungsmuster auf Seiten des Forschers unterbleiben (siehe hierzu auch die Ausführungen von Haubl, 1996).

Das rezeptive Interview

Die von Kleinig (1994) entwickelte Interviewform besteht darin, daß der Interviewer im wesentlichen Zuhörer (Rezipient) ist. Er protokolliert z. B. spontan geäußerte Gespräche und Argumente von Mitarbeitern in einer Gruppensitzung oder er provoziert Gespräche zu einem bestimmten Thema. Diese Art des Interviews bietet sich an, wenn der Forscher in einem Betrieb tätig ist und an ihn von Seiten der Mitarbeiter Dinge, Meinungen, Äußerungen herangetragen werden. Er kann die «Befragten» durch einfache Fragen anregen «Was gab's in der Gruppenbesprechung?» oder «Wie geht es in der Insel/Gruppe?». Der Interviewer hört zu, er fragt nicht systematisch nach, sondern motiviert den «Befragten» durch positive Gesten und Mimik. Nach Kleinig hat eine solche asymmetrische Kommunikation expressive bzw. kathartische Funktion (Kleinig, 1994). Im Unterschied zum narrativen Interview nimmt sich der Interviewer sehr zurück. Rezeptive Interviews sind an Alltagssituationen gebunden, befragtenorientiert und an dessen Alltagserfahrungen zentriert.

In einer Übersichtstabelle hat Lamnek (1989, S. 90) die fünf verschiedenen Interviewformen zu Vergleichszwecken gegenübergestellt, vgl. Tabelle II-2.

Sonderformen mündlicher Befragung – das qualitative Gruppeninterview

Qualitative Gruppeninterviews spielen in der Arbeitspsychologie beispielsweise im Rahmen der Forschungen zur Gruppenarbeit eine größere Rolle (vgl. Schwager & Udris, 1995a, Senghaas-Knobloch, Nagler & Dohms, 1996 oder Bahro et al., 1995). Die Gruppendiskussion oder synonym das Gruppeninterview dient zum einen der Moderation und Affektivierung von Gruppenprozessen im Rahmen betrieblicher Aktionsforschung, oder als ermittelnde Gruppendiskussion zur Gewinnung von Informationen über Einstellungen in der Gruppe, über Meinungen und Verhaltensweisen. Der Forscher übernimmt in der Regel die Moderation der Gruppe. Der Verlauf der Gruppendiskussion wird über Tonband und/oder Video dokumentiert. Die sprachli-

Tabelle II-2: **Methodologischer Vergleich verschiedener Formen qualitativer Interviews** (entnommen aus Lamnek, 1989, S. 96)

methodologisches Phänomen	narratives Interview	problemzentriertes Interview	fokussiertes Interview	Tiefeninterview	rezeptives Interview
Offenheit	völlig	weitgehend	nur bedingt	kaum	völlig
Kommunikation	erzählend	zielorientiert befragend	Leitfaden	fragend, erzählend	erzählend, beobachtend
Prozeßhaftigkeit	gegeben	gegeben	nur bedingt	gegeben	gegeben
Flexibilität	hoch	relativ	relativ gering	relativ hoch	hoch
Explikation	ja	ja	ja	ja	bedingt
Theoretische Voraussetzung	relativ ohne	Konzept vorhanden	weitgehendes Konzept	Konzept vorhanden	relativ ohne, nur Vorverständnis
Hypothesen	Generierung	Generierung/Prüfung	eher Prüfung/ auch Generierung	eher Prüfung/ auch Generierung	Generierung/Prüfung
Perspektive des Befragten	gegeben	gegeben	bedingt	bedingt	absolut

chen Äußerungen werden transkribiert und ausgewertet.

Je nach Zweck der Untersuchung werden die Gruppenmitglieder nach speziellen Kriterien ausgewählt oder es wird auf schon bestehende Gruppen zurückgegriffen (z. B. bei Aktionsforschungsprojekten). Im letzten Fall muß besonders auf die Freiwilligkeit der Teilnahme an Gruppensitzungen verwiesen werden. Ohne diese Freiwilligkeit sind qualitative Gruppeninterviews nicht vertretbar. Bei qualitativen Interviews kommt es im wesentlichen darauf an, die Wortprotokolle möglichst realitätskonform abzubilden, d. h. zu transkribieren. Wenn die Teilnehmer ihren Dialekt benutzen (was bei bayerischen, vor allem niederbayerischen Arbeitnehmern mit Sicherheit der Fall ist), ist die realitätsnahe Transkribierung auch durch noch so qualifiziertes Schreibpersonal kaum gewährleistet; reden die Teilnehmer durcheinander, ist die schriftliche Dokumentation noch problematischer. Der Moderator hat die schwierige Aufgabe, den Gruppenprozeß in Gang zu setzen, eine gewisse Sprachdisziplin zu gewährleisten und bei zu großen Abschweifungen wieder auf das Thema zurückzuführen, ohne die Diskussion zu sehr zu steuern. Dominante Gruppenmitglieder können den Verlauf der

Gruppendiskussion maßgeblich beeinflussen und damit die Gesamtmeinung der Gruppe steuern.

Qualitative Gruppeninterviews dienen im wesentlichen der Herausarbeitung von sozial-interaktiven Zusammenhängen. Durch die Kombination quantitativer Beobachtungsverfahren (z. B. mittels der Bales'schen Interaktionsanalyse – Bales, 1968 – oder dem Symlog-Verfahren (Fassheber, Niemeyer & Kordowski, 1990) mit inhaltsanalytischen lassen sich mehrere Auswertemethoden miteinander kombinieren (zur ausführlichen Beschreibung der Methode siehe Volmerg, 1981, Lamnek, 1989, Bungard, Holling & Schulz-Gambard, 1996 oder Haubl, 1996).

2.2 Beobachtungsmethoden

Die Beobachtung von Arbeitstätigkeiten hat eine alte Tradition. Der Lehrling beobachtet den Meister, der Meister den Lehrling, und dies schon seit Jahrtausenden. In den Manufakturen der Chinesen vor 3000 Jahren ebenso wie zu Zeiten des Pyramidenbaus in Ägypten, bei den Handwerkszünften des 16. oder in der Berufsausbildung des 20. Jahrhunderts.

Mit dem Beginn unseres Jahrhunderts gewann die Beobachtung von Arbeitstätigkeiten an Bedeutung, sie wurde systematisiert und zu einem wesentlichen Bestandteil der wissenschaftlichen Betriebsführung von Taylor (1912/1914) (vgl. Teil I, Kap. 1.2.2). Am Beispiel der Endkontrolle von Stahlkugeln für Fahrradkugellager zeigte Taylor das Rationalisierungspotential auf, das sich ergibt, wenn man Menschen bei der Arbeit beobachtet. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Geradezu beklemmend ist die Übereinstimmung der Taylor'schen Methode mit der von Imai (1992) und seiner Kaizen-Methode, bei der es um die Minimierung der Verschwendung geht. Beklemmend ist dies deshalb, weil die Verfechter des japanischen Modells so tun, als würden sie damit den Taylorismus in der modernen Industrie überwinden. Es erscheint eher so, als würden sie hinter Taylor zurückgehen und dem Kapitalismus vor Taylor anhängen, denn Taylor war in seinen Methoden zum Teil fortschrittlicher und humaner orientiert, als die derzeitigen Protagonisten des Lean Managements (siehe Womack, Jones & Roos, 1990), die sich um die Auswirkungen auf die betroffenen Mitarbeiter weniger kümmern als Taylor dies tat. Das Beispiel der Kugelprüferinnen, das im folgenden etwas verkürzt aufgeführt wird (Infobox II-1) eignet sich besonders für die Auseinandersetzung mit Beobachtungsmethoden, da die Arbeitstätigkeit selbst Beobachtung beinhaltet.

In der Arbeitspsychologie richtet sich die Beobachtung auf die Arbeitstätigkeit, besser auf den Handlungsvollzug, dem ein subjektiver Sinn, wie eine objektive soziale Bedeutung zukommt. Zum Beobachten gehört notwendigerweise das Verständnis der mit der Tätigkeit verbundenen konkreten Zielsetzung und die zutreffende Interpretation des subjektiven Sinns.

Eine Beschreibung der in der Informationsbox aufgeführten Tätigkeit ohne Bezugnahme auf den Sinn ist zwar korrekt, aber sinnlos, z. B.: Das Mädchen sitzt auf einem Stuhl, greift im Durchschnitt alle zehn Sekunden vier Kugeln aus einer Kiste, legt diese mit der rechten Hand in die Rille des Mittel- und Zeigefingers, läßt sie einen Zentimeter hin- und herrollen und pickt mit einem Stift eine an und wirft diese in den linken Kasten,

die anderen in einen rechten. Das Picken passiert im Durchschnitt alle 2–3 Minuten, nach 75 Minuten steht sie auf, geht durch die Halle und redet mit zwei Mädchen, die das gleiche getan haben; nach 10 Minuten setzt sie sich und macht, das was sie vorher auch gemacht hat.

Ohne die Kenntnis der genauen Aufgabenstellung, der Zielsetzung (Null-Fehler-Produktion, 100 % Gutteile), der Entlohnungsgrundsätze und der Sanktionsmöglichkeiten gibt eine solche Beschreibung keinen Sinn; d. h., eine sinnvolle Beobachtung wird erleichtert, wenn man die Regeln kennt. Die Ermittlung der Regeln, nach denen beobachtbares Verhalten abläuft, aus der Beobachtung selbst ist ein sehr mühsames und langwieriges «Geschäft» (vgl. hierzu die Ausführungen von Wickler, 1991, S. 142 ff., über die Feldstudien von Jane Goodall an Schimpansen, die über 28 Jahre eine Schimpansenpopulation beobachtete und immer wieder neue Verhaltensregeln entdeckte). Da beim Menschen die Regeln erfragt werden können, sind Beobachtungen meist mit Befragungen zum Sinn der Handlung verbunden, anders als in der Ethologie (der Verhaltensforschung von Tieren in ihrer natürlichen Umwelt), in der aus der Beobachtung regelhafte Verhaltensmuster abgeleitet werden.

Im folgenden werden die verschiedenen Formen der Beobachtung unter Bezug auf die von Faßnacht (1979) und Feger (1983) vorgelegten Einteilungen dargestellt, soweit sie sich im Rahmen der arbeitspsychologischen Feldforschung wiederfinden (vgl. Abb. II-4, S. 83).

2.2.1 Direkte Beobachtung

Wie aus Abbildung II-4 ersichtlich, kann die direkte Beobachtung unterteilt werden in Alltagsbeobachtung (d. h. in eine orientierende, die dazu beiträgt, das Leben zu bewältigen), diese wird auch als «naive Beobachtung» bezeichnet, da sie nicht von wissenschaftlichen Hypothesen geleitet ist (vgl. Faßnacht, 1979) und wissenschaftliche. Letztere können differenziert werden in qualitative und quantitative. Beide Formen kann man nach dem Grad der Beteiligung ausdifferenzieren.

Informationsbox II-1:

F. W. Taylor (1919): Grundsätze einer wissenschaftlichen Betriebsführung, S. 90–102 (verkürzte Darstellung der Optimierung der Endkontrolle von Stahlkugeln)

«Als vor einigen Jahren die Radfahrwut ihren Höhepunkt erreicht hatte, wurden jährlich mehrere Millionen kleiner Kugeln aus gehärtetem Stahl für die Kugellager gebraucht. Von den 20 oder mehr Arbeitsoperationen, die zur Herstellung der Stahlkugeln nötig waren, war die des Inspizierens, nachdem die Kugeln die letzte Politur erhalten hatten, vielleicht die allerwichtigste. Denn alle im Feuer gesprungenen oder aus einem anderen Grunde nicht einwandfreien Kugeln müssen aussortiert werden, bevor man sie in Kisten verpackt.

Mir wurde die Aufgabe zuteil, die größte Fabrik in Amerika zur Herstellung solcher Fahrradkugeln neu zu organisieren. Die Gesellschaft bestand seit etwa acht bis zehn Jahren und beschäftigte ihre Leute im Stundenlohn, bevor ich die Reorganisation übernahm. Die 120 oder mehr Mädchen, die die Kugeln nachprüften, waren also «alteingesessen» und sehr geschickt in ihrer Tätigkeit.

Unmöglich kann man, selbst bei den einfachsten Vorrichtungen, plötzlich von der alten unabhängigen Arbeitsweise zu wissenschaftlich-methodisch geregelter Zusammenarbeit übergehen. Trotzdem existieren in den meisten Fällen gewisse Unvollkommenheiten in den Arbeitsbedingungen, die sich ohne weiteres zum Vorteil aller Beteiligten verbessern lassen.

Im vorliegenden Fall stellte es sich heraus, daß die «Kugelprüferinnen» täglich $10\frac{1}{2}$ Stunden zu arbeiten hatten. (Samstag nachmittags war allerdings frei). Ihre Arbeit bestand darin, daß sie gleichzeitig einige Kugeln auf den Rücken der linken Hand in die Furche zwischen zwei zusammengepreßten Fingern legten, sie nach allen Seiten hin und her rollten und peinlichst untersuchten. Jedes Mädchen hatte einen Magneten in der rechten Hand zum Aussortieren der fehlerhaften Kugeln. Man unterschied davon vier verschiedene Arten: gezahnte, weiche, zerkratzte und im Feuer gesprungene. Die Fehler waren meist so gering, daß sie einem ungeübten Auge vollständig entgingen. Die Arbeit erforderte somit große Aufmerksamkeit und Konzentration; die Nervenanspannung war deshalb recht beträchtlich, trotzdem die Arbeiterinnen dabei bequem sitzen konnten und sich körperlich nicht ermüdeten.

Eine ganz unauffällig angestellte Untersuchung ergab, daß ein großer Teil der $10\frac{1}{2}$ Stunden, während deren man die Mädchen an der Arbeit glaubte, tatsächlich mit Nichtstun verging. Die Arbeitsperiode war eben zu lang.

Der gesunde Menschenverstand verlangt es, den Arbeitstag so einzuteilen, daß während der zur Arbeit bestimmten Zeit wirklich gearbeitet und während der Ruhepausen wirklich geruht wird; d. h., es soll eine scharfe Grenze gezogen werden und nicht beides gewissermaßen gleichzeitig geschehen.

Ich beschloß daher, die Arbeitsstunden zu kürzen, noch bevor Sanford E. Thompson in die Fabrik eintrat, der erst den ganzen Vorgang zum Gegenstand eines wissenschaftlichen Studiums machen sollte.

Der alte Meister, der seit Jahren den Prüfungsraum unter sich hatte, wurde beauftragt, mit den besseren

und bei ihren Kolleginnen einflußreicheren Arbeiterinnen einzeln zu reden und sie davon zu überzeugen, daß sie in 10 Stunden genauso viel leisten könnten wie in $10\frac{1}{2}$. Er sagte jedem Mädchen, daß, wenn auch ihre Arbeitszeit auf 10 Stunden herabgesetzt würde, sie doch genau soviel verdienen würde wie vorher. Nach ungefähr zwei Wochen konnte er berichten, daß alle Mädchen, mit denen er gesprochen, erklärt hätten, sie könnten ihr Arbeitsquantum ebensogut in 10 wie in $10\frac{1}{2}$ Stunden bewältigen und wären mit der beabsichtigten Änderung einverstanden.

Da ich noch keine Gelegenheit gehabt, besonderes Entgegenkommen an den Tag zu legen, hielt ich jetzt den richtigen Moment dazu für gekommen und ließ daher die Mädchen selbst über den neuen Vorschlag abstimmen. Dieser Schritt erwies sich allerdings als kaum gerechtfertigt. Denn als die Abstimmung vorgenommen wurde, erklärten die Mädchen einstimmig, daß $10\frac{1}{2}$ Stunden eigentlich ganz nach ihrem Geschmack seien und sie keine Neuerungen wünschten.

Damit war die Angelegenheit bis auf weiteres erledigt. Einige Monate später ließ ich jedoch jedes Zartgefühl beiseite und setzte die Arbeitszeit nach meinem Ermessen nach und nach von 10 auf $9\frac{1}{2}$ auf 9 und schließlich auf 8 Stunden herab. Der Tageslohn blieb trotzdem ganz derselbe und die Produktion stieg anstatt zu fallen. Der Übergang von der alten zur neuen Methode geschah unter der Leitung von Sanford E. Thompson, vielleicht des erfahrensten Mannes Amerikas auf dem Gebiete des Bewegungs- und Zeitstudiums, und unter der Oberaufsicht und Direktive von H. L. Gantt. Thompson erkannte bald, daß die für eine Stahlkugelprüferin notwendige Eigenschaft ein geringer «persönlicher Koeffizient» ist. Natürlich dürfen die gewöhnlichen Eigenschaften, wie Ausdauer und Fleiß, nicht fehlen.

Es lag also im Interesse der Arbeiterinnen wie auch der Gesellschaft, alle Mädchen ohne niederen «persönlichen Koeffizienten» (d. h., mit relativ langer Reaktionszeit, E. F.) von dieser Arbeit auszuschließen. Leider verloren wir so viele von den intelligentesten, fleißigsten und ehrlichsten Mädchen, lediglich, weil ihnen schnelle Wahrnehmung und Entschlußfähigkeit fehlten.

Ganz allgemein gesprochen, besteht die Gefahr, daß, wenn der Lohn von der Quantität der Leistung abhängig gemacht wird, die Qualität leidet unter dem Bestreben, die Quantität zu erhöhen.

Es ist deshalb in fast allen Fällen nötig, erst energische Vorkehrungen gegen eine Verschlechterung der Qualität zu treffen, bevor man in irgend einer Weise etwas zur Vergrößerung der Quantität tut. Bei dieser speziellen Arbeit war noch dazu die Qualität das wesentlichste Moment, denn die Mädchen waren ja angestellt, um alle fehlerhaften Kugeln auszulesen.

Das erste war es deshalb, ihnen unmöglich zu machen, liederlich zu arbeiten, ohne daß es sich hätte nachweisen lassen. Dies konnte durch eine Oberinspektion oder Nachkontrolle gut erreicht werden. Den vier zuverlässigsten unter den Prüferinnen wurde täglich

Informationsbox II-1 (Fortsetzung):

eine Anzahl Kugeln zum Nachprüfen gegeben, die am Tag zuvor von einer der regulären Prüferinnen examiniert worden waren. Die Zahl auf den Kugelkästchen, an der man hätte erkennen können, um was für Kugeln es sich handelte, wurde von dem Meister willkürlich verändert, so daß keine der Nachprüferinnen wußte, welche Arbeiterin die Kugeln schon vorher geprüft hatte. Am folgenden Tag wurde dann noch eines der nachgeprüften Kästchen durch den sog. Generalinspektor untersucht. Für diese Stellung wurde ein Mädchen bestimmt, das sich immer durch besondere Sorgfalt und Zuverlässigkeit ausgezeichnet hatte. Ein sehr wirksames Mittel zur Kontrolle für die Ehrlichkeit und Sorgfalt der Nachprüferinnen bestand darin, daß alle 2 bis 3 Tage ein Kästchen von dem Meister besonders mit Kugeln gefüllt wurde, von denen eine bekannte Anzahl einwandfrei und eine bekannte Anzahl fehlerhaft war. Weder die gewöhnlichen Prüferinnen noch die Nachprüferinnen hatten eine Möglichkeit, diese so hergerichteten Kästchen von den für den Verkauf bestimmten zu unterscheiden. Auf diese Weise wurde jegliche Versuchung, die Arbeit auf die leichte Schulter zu nehmen – zu hudeln – wie der Terminus technicus lautet, beseitigt.

Nachdem man sich so gegen die Verschlechterung der Qualität gesichert hatte, konnte man nun auch wirksame Maßregeln zur Erhöhung der Produktion treffen. Es wurden genaue tägliche Rapporte über Quantität und Qualität der Arbeit eingeführt, um jedes persönliche Moment seitens des Meisters bei der Beurteilung der Leistungen auszuschließen und absolute Unparteilichkeit und Gerechtigkeit jeder Arbeiterin gegenüber zu gewährleisten. Die Aufstellungen ermöglichten es dem Meister, nach verhältnismäßig kurzer Zeit den Ehrgeiz der Mädchen zu wecken, und zwar dadurch, daß er den Lohn derjenigen erhöhte, die in Quantität und Qualität Besonderes leisteten, andere, die nur mittelmäßig arbeiteten, in ihrem Lohn herabsetzte und solche, deren Langsamkeit oder Nachlässigkeit nicht zu bessern war, entließ.

Nun wurde sorgfältig untersucht, wie jedes Mädchen seine Zeit anwandte. Genaue «Zeitstudien» mit Hilfe einer Stoppuhr und Eintragung der gefundenen Resultate in entsprechend vorgedruckte Bogen ermöglichten es zu bestimmen, wie schnell die jedesmalige Kontrolle der auf die Hand gelegten Kugeln ausgeführt werden konnte, und die genauen Bedingungen festzulegen, unter welchen jedes Mädchen die schnellste und beste Arbeit zu liefern imstande war. Gleichzeitig erhielt man dadurch eine Garantie gegen die Gefahr, den Mädchen ein so großes Pensum nachzuweisen, daß es Ermüdung oder Erschöpfung zur Folge haben konnte. Wie diese Untersuchung zeigte, verbrachten bisher die Mädchen einen großen Teil ihrer Zeit in halber Untätigkeit, indem sie gleichzeitig plauderten und arbeiteten, oder tatsächlich mit Nichtstun.

Selbst nachdem die Arbeitszeit von $10\frac{1}{2}$ auf $8\frac{1}{2}$ Stunden herabgesetzt war, pflegten sie, wie eine genaue Beobachtung zeigte, nach $1\frac{1}{2}$ stündiger unausgesetzter Arbeit nervös zu werden. Sie brauchten augenscheinlich mehr Ruhe. Ich halte es für unbedingt nötig, sofort

haltzumachen, sobald sich die geringste Überanstrengung zeigt; deshalb trafen wir Vorkehrungen, daß die Mädchen nach je $\frac{5}{4}$ Stunden eine Erholungspause von 10 Minuten hatten. Während dieser Pausen (zwei am Morgen und zwei am Nachmittag) durften sie gar nichts tun. Es wurde ihnen freundlich zugeredet, ihre Plätze zu verlassen, sich anderweitig zu beschäftigen, spazieren zu gehen, zu plaudern usw. Man kann allerdings mit Recht sagen, daß sie in einer Beziehung «brutal» behandelt wurden. Sie wurden nämlich so weit auseinandergesetzt, daß sie sich während der Arbeit nicht gut unterhalten konnten. Aber die Verkürzung der Arbeitszeit und die Einführung der nach unserem Urteil vorteilhaftesten Arbeitsbedingungen machte es ihnen nun leicht möglich, während der Arbeitsstunden wirklich zu arbeiten und nicht nur so zu tun.

Erst wenn die Reorganisation so weit fortgeschritten ist, d. h., wenn die geeigneten Arbeiter entsprechend ausgewählt und die nötigen Vorkehrungen getroffen sind, so daß einerseits die Gefahr einer Überanstrengung, andererseits die Versuchung, die Arbeit zu vernachlässigen, ausgeschlossen ist, mit einem Wort, wenn die günstigsten Arbeitsbedingungen bestehen, erst dann sollte der letzte Schritt unternommen werden, der den Arbeitern das bringt, wonach sie am meisten streben, nämlich hohe Löhne, und den Arbeitgebern das, was ihnen am meisten am Herzen liegt, nämlich die höchst erreichbare Quantität und Qualität der Arbeit.

Das Endresultat aller Änderungen war, daß 35 Mädchen dieselbe Arbeit lieferten wie vorher 120. Dabei war die Genauigkeit der Arbeit trotz der Arbeitsbeschleunigung $\frac{2}{3}$ mal höher als bei dem früheren Tempo.

Die Vorteile der Mädchen waren dabei folgende:

Erstens: Sie verdienten 80 bis 100% mehr als vorher.

Zweitens: Ihre Arbeitsstunden waren von $10\frac{1}{2}$ auf $8\frac{1}{2}$ pro Tag herabgesetzt. Samstag nachmittag hatten sie frei. Außerdem hatten sie vier richtig verteilte Erholungspausen pro Tag, die ein Überarbeiten für eine gesunde Arbeiterin unmöglich machten.

Drittens: Jede einzelne hatte das Gefühl, als ob sich die Leitung besonders für sie interessiere und Sorge. Sie wußte, daß sie jederzeit einen hilfsbereiten und verlässigen Lehrer in der Leitung finden würde, auf den sie rechnen konnte.

Viertens: Alle jungen Mädchen sollten zwei aufeinanderfolgende Tage, die sie sich beliebig aussuchen konnten, frei haben, aber trotzdem die gleiche Bezahlung wie an Arbeitstagen erhalten. Ob sie diese Vergünstigung tatsächlich genossen haben, weiß ich nicht bestimmt, doch ich glaube es.

Von den Änderungen hatte die Gesellschaft selbst folgende Vorteile:

Erstens: Eine wesentliche Verbesserung in der Qualität.

Zweitens: Eine merkliche Verringerung der Prüfungskosten trotz der Sonderausgaben, die das größere Bureau, die Lehrer, die Zeitstudien, die Oberinspektoren und die höheren Löhne mit sich brachten.

Drittens: Bestes Einvernehmen zwischen Leitung und Angestellten. Arbeitsschwierigkeiten irgend welcher Art oder gar ein Streik waren dadurch ausgeschlossen.

Im folgenden sollen nur diejenigen wissenschaftlichen Beobachtungsformen dargestellt werden, die das direkte Beobachten von Menschen in Arbeitssituationen zum Ziel haben. Die Alltagsbeobachtung läuft im Rahmen der allgemeinen Orientierungsleistungen im Betrieb parallel dazu immer mit ab. Neben den Augen sind der Gehör- und Geruchssinn wichtige Sinnesorgane bei der Wahrnehmung dieser Arbeitssituationen und der sie umgebenden Bedingungen. Zusätzlich spielen der Geschmacks-, Tast- und Temperatursinn eine Rolle bei der Beurteilung der Arbeitsobjekte und der klimatischen Bedingungen (Kälte, Hitze, Luftbewegung). Diese nicht-optischen Sinne prägen häufig das Abbild eines Arbeitsplatzes mehr als das, was man sieht. Der Gestank bakteriell verunreinigter Kühlschmiermittel in der spanenden Fertigung, der Gummigeruch in Reifenlagern, die hohen Temperaturdifferenzen in Bäckereien, die mit der Technik der Gärunterbrechung arbeiten oder das Vibrieren des Körpers in der Nähe von Excenterpressen formen das Bild industrieller Arbeitsprozesse oft mehr als der sichtbare Ablauf von Arbeitstätigkeiten. Der Einfluß dieser verschiedenen Reize auf die Beobachtung und Beurteilung der Arbeitstätigkeit durch die arbeitspsychologischen Experten ist eine offene Forschungsfrage. Für die Beurteilung von Umgebungsbedingungen und Arbeitssituationen durch direkte Beobachtung/Wahrnehmung spielt die Gewöhnung im Sinne der Habituation und Adaption (Habituation als langfristige Gewöhnung an Bedingungen und Adaption als kurzfristige Anpassung) an Umweltreize eine entscheidende Rolle. Je mehr man mit bestimmten Arbeitsbedingungen vertraut ist, umso eher nimmt man diese als «normal» wahr und stellt sein Bezugssystem auf den Durchschnitt eigener Erfahrungen ein. Die Beurteilung einer Arbeitssituation durch zwei Experten wird in Abhängigkeit ihrer Vorerfahrungen unterschiedlich ausfallen.

Für die **wissenschaftliche direkte** Beobachtung besteht daher die Aufgabe, Beobachtungskriterien zu definieren, die eine möglichst vergleichbare, objektive und damit nachvollziehbare Bewertung von Beobachtungsdaten erlauben. Die Beobachtung von

Menschen in Arbeitssituationen geschieht in sozialen Situationen. Der Beobachter ist damit Teil dieser sozialen Situation; je mehr er in die soziale Situation eingebunden ist, umso eher beeinflusst er diese. Er ist es, der die Situation mit definiert, die er beobachtet. Die Auswirkungen des Beobachters auf die sozialen Prozesse können unterschiedlich groß sein. Je nach der Rolle des Beobachters unterscheidet man verschiedene Grade des Beteiligtseins (vgl. Mees, 1977, Faßnacht, 1979, Feger, 1983 oder Lamnek, 1989).

Ein **hohes Maß** an Beteiligung besteht, wenn der Beobachter sich selbst beobachtet (z. B. bei der Selbstaussübung einer Tätigkeit), wenn er Mitglied einer Arbeitsgruppe ist, die untersucht werden soll, oder wenn die Beobachtungsergebnisse unmittelbare Folgen für den Beobachter selbst haben.

Ein **mittleres Maß** an Beteiligung liegt vor, wenn der Beobachter die Beobachtungssituation durch seine Anwesenheit mit gestaltet, d. h., wenn der Beobachter sich als Beobachter zu erkennen gibt und damit den «Beobachtungszustand», z. B. das Arbeitsverhalten einer Arbeitsgruppe oder eines einzelnen, beeinflusst.

Gering ist die Beteiligung, wenn der Beobachter sich außerhalb des zu beobachtenden Geschehens stellt, d. h., wenn er z. B. hinter Trennscheiben in einem Labor (Reinraum) steht und durch die Scheiben Beschäftigte beobachtet, wenn er an einem Schreibtisch in einem Großraumbüro sitzt und bei einer entfernten Arbeitsgruppe die Häufigkeit der Interaktionen aus zählt.

Mit der Intensität der Beteiligung des Beobachters am Geschehen wächst die Gefahr einer einseitigen und damit partiellen Datenerfassung, die nicht dem «Ideal» wissenschaftlicher Datengewinnung entspricht. Dieses Ideal größter Distanz zum Forschungsgegenstand gilt vor allem dann nicht, wenn der Beobachter durch eigene Erfahrung kennenlernen möchte, warum sich Personen in bestimmten Situationen so und nicht anders verhalten. So kann es in bestimmten Fällen nützlich sein, eine Arbeitstätigkeit zeitweise selbst auszuführen, um Schwierigkeiten kennenzulernen oder die spezifischen Sozialstrukturen in einem Betrieb aus eigener Anschauung zu erleben – immer unter der Vor-

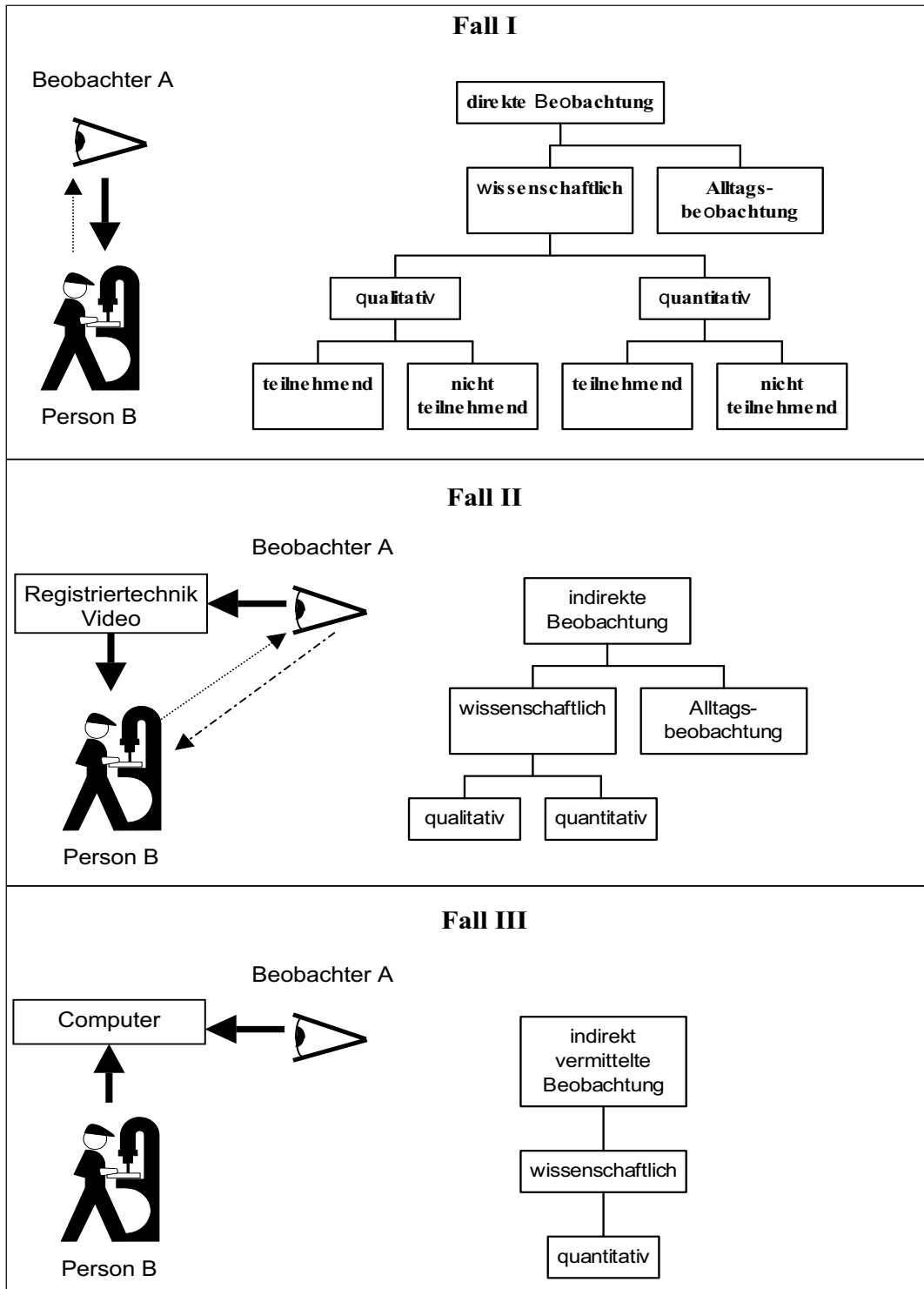


Abbildung II-4: Formen der Beobachtung

aussetzung der Offenlegung der eigenen Rolle.

Im Rahmen der Lean Management-Diskussion in der Automobilindustrie wird die nicht-quantitative, unsystematische Beobachtung von Arbeitstätigkeiten durch Schlagworte wie «Ingenieure ans Band» oder Empfehlungen «Jeder Personalsachbearbeiter muß in seinem Personalbereich für ein paar Tage praktisch mitarbeiten (z. B. mit montieren, Hilfstätigkeiten ausführen)» gefördert. Diese Maßnahmen sollen dazu dienen, die Arbeitsbereiche anderer Personen kennenzulernen, für die man verantwortlich ist. Aus der teilnehmenden Beobachtung dieser Arbeitsbereiche sollen Veränderungsprozesse abgeleitet werden; gleichzeitig erhofft man sich bessere Kontakte zu den jeweiligen Personen (z. B. der Ingenieur hat nach einer solchen praktischen Erfahrung weniger Probleme, wenn er als Planer mit den Werkern kooperieren soll, um den Neuanlauf eines Fahrzeugs möglichst ohne große Schwierigkeiten zu bewerkstelligen).

Die emotionale oder räumliche Distanz zu einem beobachteten Geschehen oder zu einer arbeitenden Person ist nicht immer ein Garant für die objektive Beobachtung; denn die Beobachtung eines Geschehens, eines Objektes bedeutet Reduktion und Selektion von Daten.

Faßnacht (1979, S. 39 ff.) unterscheidet beim Beobachtungsvorgang drei verschiedene Selektionsprozesse:

Primäre oder physisch bedingte Selektion

Durch die begrenzte Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane können nur bestimmte Reize innerhalb einer Zeiteinheit wahrgenommen werden. Gleichzeitig auftretende Reize (z. B. unterschiedliche Lärmquellen) sind nur mit Einschränkungen unterscheidbar. Für bestimmte physikalische und chemische «Reize» hat der Organismus keine entsprechenden Sinnesorgane (z. B. können Ultraschall oder CO₂ nicht wahrgenommen werden).

Sekundäre oder psychisch bedingte Selektion

Je nach Aktiviertheit einer Person werden nur die für die Person interessanten Reize heraus-

gehoben. Der Beobachtungsvorgang geschieht in bewußter Hinwendung auf ein Objekt, eine Person, einen Prozeß oder Ereignisablauf. Das übrige Geschehen bleibt weitgehend unberücksichtigt.

Tertiäre Selektion

Eine zusätzliche Selektion erfolgt durch die Zuordnung von Begriffen, Zahlen, Symbolen oder graphischen Zeichen zu den Wahrnehmungsinhalten. Das Gesamtgeschehen wird durch diese Selektionsprozesse in vielfältiger Weise reduziert, so daß das Beobachtungsergebnis selbst bei sorgfältigstem Vorgehen und bei bewußter Vermeidung einer Reihe von Fehlern immer ein vereinfachtes (manchmal auch ein verzerrtes) Abbild der «Wirklichkeit» darstellt.

Unbefriedigend ist bei systematischer Beobachtung das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag – ein Aspekt, der besonders im Rahmen der Arbeitsanalyse eine wichtige Rolle spielt. Beobachtungen sind meist aufwendiger als Befragungen und liefern nicht in jedem Fall genauere Daten. Ein einfaches Beispiel soll dies verdeutlichen: Will man, um die körperliche Belastung richtig einschätzen zu können, wissen, ob der untersuchte Arbeitsplatz ein Steh- oder Sitzarbeitsplatz ist, so wird man vielleicht im Fall eines Konstrukteurs, der über acht Stunden beobachtet wurde, feststellen, daß er an dem betreffenden Tag vier Stunden und 30 Minuten gesessen hat, zwei Stunden nicht am Arbeitsplatz anwesend war und den Rest der Zeit, nämlich 90 Minuten, gestanden hat bzw. zwischen mehreren Kollegen hin- und hergelaufen ist. Um sich zu vergewissern, daß dieser Tag «die Regel ist», also repräsentativ für den betreffenden Konstrukteur, müssen an unterschiedlichen Tagen, zu unterschiedlichen Jahreszeiten die gleichen Beobachtungen vorgenommen werden (es gilt zu beobachten, ob bestimmte saisonale und konjunkturelle Einflüsse Veränderungen der Arbeitstätigkeit, -bedingungen usw. hervorrufen). Der forschungstechnische Aufwand steht in keinem Verhältnis zu dem damit verbundenen Erkenntnisgewinn. Die einfache Frage: «Wieviel Ihrer Arbeitszeit verbringen Sie im Durch-

schnitt im Sitzen: unter 1/10, zwischen 1/10 und 1/3, zwischen 1/3 und 2/3, über 2/3, beinahe die gesamte Arbeitszeit» bringt vermutlich ähnliche Ergebnisse wie die Beobachtung, ist aber ungleich weniger aufwendig. Interessiert jedoch die Frage, mit welcher Genauigkeit die betroffenen Arbeitnehmer zu beurteilen vermögen, welchen Zeitanteil sie im Sitzen, Stehen, Laufen usw. verbringen, dann mag ein umfangreiches Beobachtungsverfahren wissenschaftlich gerechtfertigt sein.

Im folgenden werden in Übereinstimmung mit der Klassifikation direkter Beobachtungsverfahren (vgl. Abb. II-4) praktische Beispiele für qualitative und quantitative teilnehmende und nicht-teilnehmende Beobachtungsformen aufgeführt.

Qualitativ teilnehmende Beobachtung

Die Untersuchung von Jahoda, Lazarsfeld & Zeisel (1980) ist ein klassisch gewordenes Beispiel für teilnehmende qualitative Beobachtung (vgl. hierzu Jahoda, 1991). Die Verfasser dieser Studie haben mit großem sozialen Engagement die Arbeitslosen in ihrem Verhalten beobachtet, sich als Beobachter zu erkennen gegeben und versucht, durch ihre Arbeit die Situation der Arbeitslosen zu verbessern. Die Beobachtung erstreckte sich auf die verschiedenen Bereiche des täglichen Lebens.

In dem in Teil V, Beispiel I geschilderten Projektbeispiel (Türinnenverkleidung) wurde während der Projektlaufzeit das kommunikative Verhalten der Meister beobachtet. Der Beobachter war als Berater Teilnehmer in dem Projekt. Die beobachteten Meister waren nicht darüber informiert, daß ihr Kommunikationsverhalten zum Beobachtungsgegenstand gemacht wurde. Während der Laufzeit des Projektes konnte beobachtet werden, wie die Meister immer häufiger an den Gesprächen aktiv teilnahmen und wie sie zunehmend mutiger wurden, dem Projektleiter zu widersprechen, bzw. eine eigene Meinung zu vertreten.

In den beiden Beispielen ist die teilnehmende Beobachtung **unstrukturiert**, weil vorab kein Beobachtungsschema entwickelt wurde. Sie erfolgt in **face-to-face-Interaktionen** im sozialen Feld; sie ist **offen** und **flexibel**, weil sich erst in der Beobachtung die Gegenstände und Perspektiven der Beobachtung

entwickeln und sie ist **natürlich** und **authentisch**, weil sie im konkreten Arbeitsfeld abläuft (vgl. hierzu die Ausführungen von Lamnek, 1989, S. 257).

Qualitative nicht-teilnehmende Beobachtung

Diese Beobachtungsform findet statt bei Betriebsbegehungen und distanzierter Betrachtung von Arbeitsabläufen (z. B. bei der Beobachtung von Tätigkeiten in Lackierereien, Reinräumen oder geschützten Laboren). Die Mitarbeiter sind meist an derartige Beobachtungen durch Besucher gewöhnt. Im Rahmen von wissenschaftlichen Untersuchungen sind unstrukturierte Beobachtungen notwendig, um sich ein Bild von der Arbeitstätigkeit zu machen und auf der Basis dieser Daten differenzierte Versuchspläne für systematische Arbeitsanalysen zu entwickeln.

Die wissenschaftliche Beobachtung unterscheidet sich in diesem Fall von der naiven eines prototypischen Betriebsbesichtigers (der z. B. als potentieller Kunde den Betrieb kennenlernen soll) dadurch, daß der wissenschaftliche Beobachter über ein Konzept verfügt, nach dem er die Arbeitsbedingungen (Klima, Beleuchtung, Farbgestaltung etc.), die Arbeitsabläufe (stehend, sitzend), beanspruchende Körperhaltungen, das Kommunikationsverhalten, das Alter oder Geschlecht der Beschäftigten beobachtet, um auf diese Weise einen groben Überblick zu erhalten. Der Beobachter muß Besonderheiten erkennen können, die für einen bestimmten Arbeitsbereich untypisch sind, z. B. überdurchschnittlich viele Frauen in der Montage, viele ältere Arbeitnehmer, primitive Sitzgelegenheiten (Bierkisten mit Styropor) oder das Fehlen von persönlichem Lärmschutz trotz lauter, unangenehmer, hochfrequenter Geräusche. Besonderheiten werden als solche erkannt, wenn man viele Arbeitssituationen gesehen hat und über ein grobes mentales Abbild verfügt, wie Arbeitsbedingungen und Abläufe unter den gegebenen technologischen Produktionsbedingungen aussehen könnten.

Quantitative teilnehmende Beobachtung

Quantitative Beobachtungsformen (das gilt auch für die Fälle II und III in Abb. II-4) benöti-

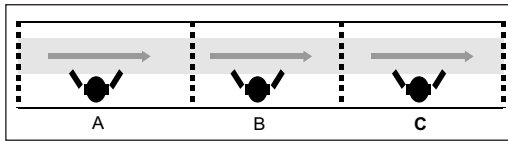


Abbildung II-5: Idealisierte Abtaktung

gen eindeutig definierte Kriterien, nach denen Beobachtungsgegenstände eingestuft werden können. In Anlehnung an Feger (1983) kann man in der Arbeitspsychologie zwischen Zeichensystemen, Kategoriensystemen und Schätzskalensystemen unterscheiden.

Zeichensysteme

Bei Zeichensystemen werden einzelne beobachtbare Merkmale definiert, die eine eindeutige Beurteilung zulassen. Als Beispiel kann das Übertreten einer weißen Trennlinie bei der Fließbandmontage benannt werden.

Für die Montageplaner ist es wichtig, daß Mitarbeiter in einem vorgegebenen Takt in der Lage sind, das Bauteil zu montieren, während sich das Fahrzeug von A nach B bewegt. Überschreitet der Bandarbeiter die schwarz gestrichelte Linie, so bedeutet dies, daß er mit der Montageaufgabe nicht in der vorgegebenen Zeit (z. B. 70 sec.) fertig wird. Der teilnehmende Beobachter registriert über eine Woche an einem Bandabschnitt, wie häufig die Bandarbeiter die Linie übertreten. Das Zeichen ist definiert als: Übertritt während des Montierens die Linie. Auf einem Protokollblatt werden für z. B. 3 Arbeitsplätze die «Übertretungen» protokolliert (vgl. Abb. II-5).

Ein Beispiel für ein anderes Zeichensystem ist z. B. die Auflistung von Werkzeugen bei der Wicklung von Kabelbäumen. Welche Arbeitsmittel (Tesaroller, Schraubenzieher, Ahle etc.) werden wie häufig während einer Schicht in Abhängigkeit von unterschiedlich komplexen Kabelbäumen verwendet. Die Zeichen sind die eindeutig definierten Werkzeuge. Auf einem Protokollblatt können alle Arbeitsmittel aufgeführt werden. Eine solche Untersuchung kann sinnvoll sein, wenn es darum geht zu erklären, warum Frauen an bestimmten Montageplätzen über Beschwerden im Handgelenk klagen.

Kategoriensystem

Die Verwendung von Kategoriensystemen in der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie ist sehr alt. Das in der Informationsbox II-1 aufgeführte Beispiel der Kugelsortiererinnen von Taylor bezieht sich auf die Verwendung von Kategorien (Arbeitet, arbeitet und plaudert, tut nichts). Aufbauend auf den Studien von Taylor und Gilbreth (vgl. hierzu die Ausführungen zu Zeitstudien bei Hettinger & Wobbe, 1993, S. 360 ff.) hat sich die Methodik der Arbeitszeitstudien entwickelt. Für die Arbeitspsychologie sind die sog. Multimoment-Häufigkeits-Zählverfahren von Relevanz, da mit ihrer Hilfe systematische Vergleiche von realen Arbeitsabläufen möglich sind. Bei diesem Verfahren werden (siehe die sehr ausführlichen Darstellungen bei Haller-Wedel, 1969 oder Hettinger & Wobbe, 1993) auf der Basis statistisch abgesicherter Zeitstichproben unregelmäßige Arbeitsvorgänge registriert. Die Bildung der Beobachtungskriterien orientiert sich überwiegend an dem REFA-System zur Gliederung der Ablauf- und Zeitarten (REFA, 1978). In Abbildung II-6 ist die Struktur dieses Gliederungsmodells aufgeführt.

Beim Multimoment-Häufigkeits-Zählverfahren (MMHZ) kann man die Unterteilung in die Ablaufarten auf eine konkrete Tätigkeit beziehen und somit für diese Tätigkeit beobachtbare Einheiten definieren.

Am Beispiel einer Untersuchung zum Vergleich der Effizienz zweier Montagesysteme soll das MMHZ kurz erläutert werden. Im Rahmen einer empirischen Studie über die Auswirkungen neuer Arbeitsstrukturen auf die Fertigungssteuerung (vgl. Frieling, Kölle, Maier, Reisser, Scheiber & Weber, 1980) sollten die Montagetätigkeiten an einem herkömmlichen Fließband mit Gruppenmontage (unter Verwendung von fahrerlosen Transportsystemen) verglichen werden.

In beiden Systemen wurden Elektro-küchenherde montiert. Die Beschäftigten (jeweils 10 pro System) wurden über ca. 20 Arbeitstage fünf mal pro Tag zufallsgesteuert beobachtet. Für das Beobachtungsraster wurden in Anlehnung an die Ablaufgliederung (vgl. Abb. II-6) folgende Kategorien ausgewählt: «Montiert» der Beschäftigte (Haupttätigkeit); «Materialhandling»: Der Arbeiter holt Materi-

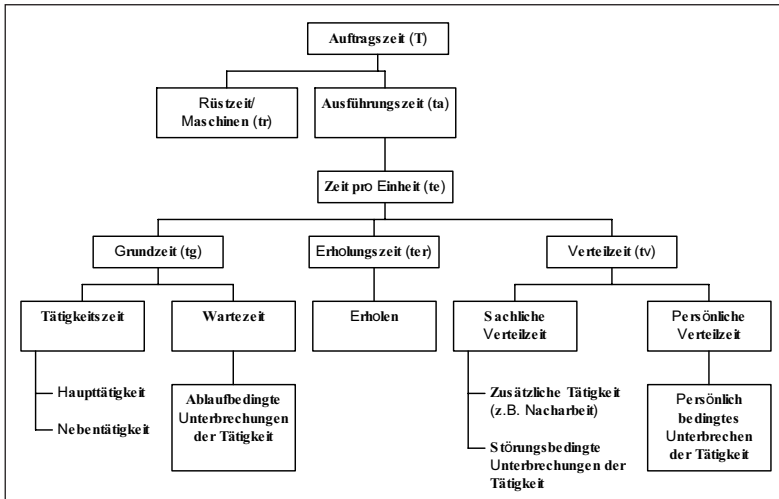


Abbildung II-6: Ablauf- und Zeitartengliederung nach REFA (1978)

al, bereitet Teile vor (Nebentätigkeit); «Kein Material am Arbeitsplatz»; «Störung»; d. h., das Band stoppt, oder das fahrerlose Transportsystem fährt nicht in die Box ein, obwohl die Montagebox leer ist; «nicht am Arbeitsplatz»; der Stelleninhaber ist auf der Toilette, beim Meister oder sonst wo; «Sonstiges» (z. B. Unterbrechung der Arbeit, weil ein Vorgesetzter mit dem Mitarbeiter redet etc.).

Der Beobachter trägt bei seinen zufallsge- steuerten Rundgängen für jede Person die je- weils beobachtete Aktivität ein. Aus den Durchschnittswerten der 100 Beobachtungs- daten pro Person und der jeweils 10 Personen pro System wird der Zeitanteil pro Teiltätig- keit ausgerechnet.

Durch die MMHZ wird deutlich (siehe Abb. II-7), daß im Gruppenarbeitssystem die reine Montagezeit (Hauptzeit) gegenüber dem Bandsystem um ca. 10 % erhöht ist, der Zeit- anteil für die Nebenzeiten geringer ist und die Wartezeiten in etwa vergleichbar sind, ob- gleich bei den fahrerlosen Transportsystemen die technischen Störungen größer sind als am Band.

Das Arbeitssystem Gruppe führt in Verbin- dung mit geringen konstruktiven Verände- rungen am Produkt (im Sinne der Verbesse- rung der Montagefreundlichkeit) zu einer erheblichen Effizienzsteigerung. Eine zusätz- liche standardisierte Befragung der Arbeit- nehmer ergab, daß die Beobachtungsdaten sehr gut mit den subjektiven Daten der Be-

troffenen übereinstimmen, da sie mehrheit- lich der Meinung waren, sie müßten für das gleiche Geld mehr arbeiten.

Bei dieser Art der Beobachtung (vgl. hierzu auch Schüpbach, 1993) handelt es sich um eine Form mittlerer bis geringer Beteiligung. Die Mitarbeiter sind über die Beobachtung in-

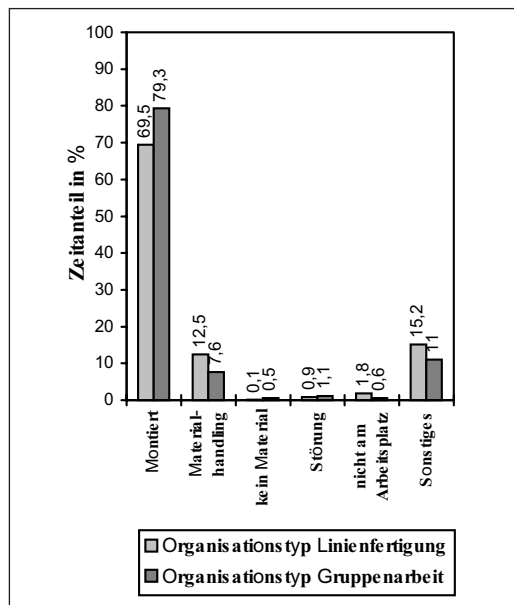


Abbildung II-7: Ergebnis des Multimoment-Häufigkeits-Zählverfahrens für zwei unterschiedliche Montagesysteme (Band/Gruppe) für Elektrokleinherde (nach Frieling et al., 1980)

formiert, kennen den Beobachter, wissen aber nicht, wann er auftritt; das Beobachtungsintervall ist sehr kurz. Die Beeinflussung des zu beobachtenden Arbeitsverhaltens durch den Beobachter ist als gering einzustufen.

Kategoriensysteme werden auch dafür verwendet, ähnlich wie bei Selbstaufschreibungen, die Tätigkeit nach relevanten Teiltätigkeiten aufzugliedern (ohne Bezug auf die von REFA, 1978 vorgeschlagenen Strukturen) und sie unter dem Aspekt der zeitlichen Verteilung zu analysieren. Teilnehmende Beobachtungen werden für derartige Charakterisierungen in der Regel mit Befragungen verbunden. Für vier Poliere in der Bauwirtschaft hat Köchling (1993) im Rahmen einer begleitenden Beobachtung die in Tabelle II-3 dargestellten Werte ermittelt. Die Kategorien versuchen das gesamte Tätigkeitsspektrum inhaltlich abzudecken. Die Kategorien selbst sind komplexer und abstrakter formuliert als bei MMHZ.

Durch eine Methodenkombination von mündlicher Befragung und begleitender teilnehmender Beobachtung lassen sich weitgehend valide und reliable Ergebnisse erzielen. Da der Beobachter als ständiger Begleiter (über mehrere Tage) des Beschäftigten auftritt, sind Beobachtereffekte nicht auszu-

Tabelle II-3: Durchschnittliches Zeitbudget über vier Poliere für die als relevant erachteten Teiltätigkeiten, ermittelt über begleitende Beobachtung (nach Köchling, 1993).

Arbeitsplatzeinweisung / Anleitung	17,3 %
Plan lesen / planbearbeitende Tätigkeit	10,5 %
Arbeitsplanung	10,3 %
Berichtswesen	10,0 %
Vermessungswesen	8,7 %
Materialdisposition	8,4 %
Arbeitskontrolle	6,6 %
Baustelleneinrichtungs- Disposition	6,2 %
Personalintegration/ -motivation	5,9 %
Betriebsmitteldisposition	5,4 %
körperliche Mitarbeit	5,3 %

schließen (z. B. Reduzierung versteckter Pausen, private Gespräche über die geplante Schwarzarbeit am Wochenende etc.).

In der arbeitspsychologischen Forschung gewinnen Kategoriensysteme zur Beurteilung des Verhaltens in Gruppen oder spezifischen Gruppensituationen (z. B. wöchentliches Gruppengespräch, Problemlösegruppen) an Bedeutung. Durch Interaktionsprozeßanalysen (IPA) nach Bales (1968) können durch ein Kategoriensystem zur Erfassung unterschiedlicher Interaktionen Aussagen über sozioemotionale (zeigt «Solidarität», «Befriedigung», «Zustimmung», «Ablehnung», «Spannung», «Antagonismus») und aufgabenbezogene Aspekte (macht Vorschläge, äußert Meinung, informiert, erfragt Orientierung, erfragt Meinungen, erbittet Vorschläge) in der Gruppe gemacht werden.

Nach Ausführungen von Frey, Bente & Frenz (1993, S. 366) wurde von Bales & Cohen (1982) unter dem Begriff SYMLOG (System for the Multiple Level Observation of Groups) eine erweiterte Fassung des IPA vorgestellt. Diese Methode verlangt von dem Beobachter, Interaktionsverhalten nach sehr unterschiedlichen Kategorien einzustufen. Nach Meinung von Frey, Bente & Frenz (1993) stellt eine solche Interaktionsprozeßanalyse sehr hohe Anforderungen an den Beobachter.

Dem Symlog-Konzept liegt die Annahme zugrunde, daß sich das Verhalten von Gruppen (vgl. Fassheber, Niemeyer & Kordowski, 1990) durch drei Dimensionen beschreiben läßt: **Einfluß, Akzeptanz und Zielorientie-**

Tabelle II-4: Dimensionen zur Beschreibung des Gruppenverhaltens

Einfluß	1 U(pward) 2 neutral 3 D(ownward)	einflußnehmend trifft nicht zu auf Einfluß verzichtend
Akzeptanz (Sympathie)	1 P(ositive) 2 neutral 3 N(egative)	freundlich, beliebt unfreundlich, unbeliebt
Zielorientierung (Kompetenz)	1 F(orward) 2 neutral 3 B(ackward)	F + zielgerichtet- kontrolliert F – gefühls- bestimmt, ausdrucksvoll

rung. Jede dieser drei Dimensionen hat eine dreifache Ausprägung, vgl. Tabelle II-4.

Für wissenschaftliche Untersuchungen sind längerfristige Trainings und Mehrfachratings zur Überprüfung der Reliabilität notwendig.

Auf der Basis dieses Symlog-Konzeptes wurde unter Verwendung einer von Fassheber, Niemeyer & Kordowski (1990) entwickelten Beobachtungskriterienliste für die Beurteilung von Gruppen folgende Liste erstellt (siehe Abb. II-8). Die drei Dimensionen mit

Abbildung II-8: Beispiel für einen SYMLOG-Erhebungsbogen

Lfd. Nr.: 4	Zeit: 16.30-17.30	Gruppe: B
Rating durch: Baron	Ort: Werk D	Anzahl: 5 + GS
Thema: Übertragung der angesammelten Freischichten auf das nächste Jahr		

U	Handelt und ergreift das Wort	GS(1)
UP	geht auf andere zu	GS(23)
UPF+	nimmt bestimmt, aber freundlich Einfluß	GS(21)
UF+	spricht wie eine Person, die weiß, was sie will	GS(11)
UNF+	versucht, seine Meinung durchzusetzen	D(14) D(28)
UN	sagt anderen Unfreundlichkeiten	A(2)
UNF-	spielt sich arrogant auf	
UF-	gibt spontaner Eingebung freien Lauf	D(3) D(23)
UPF-	gibt direkte persönliche Zuwendung	GS(9)
P	wirkt freundlich	C(19) C(29)
PF+	verfolgt das Gruppenziel freundschaftlich	E(13)
F+	arbeitet zielstrebig	E(15) E(24)
NF+	gibt kritische Wertung	D(7)
N	äußert Ablehnung	A(8) A(16)
NF-	weigert sich mitzumachen	A(10)
F-	behindert das Gruppenziel	A(12)
PF-	geht freundschaftlich mit anderen um	E(26)
DP	nimmt auf andere Rücksicht	C(6)
DPF+	übernimmt die Meinung anderer	C(27)
DF+	wägt seine Worte sorgfältig ab	GS(4) GS(30)
DNF-	bleibt trotz Unlust bei der Sache	C(17)
DN	wirkt zurückgezogen	B(18)
DNF-	gibt Zeichen der Entmutigung	D(25)
DF-	wirkt ängstlich gespannt	
DPF-	zieht sich zufrieden zurück	B(5)
D	zeigt keine Gesprächsinitiative	B(10)

Legende:

F+: Vorwärts, zielorientiert
 F-: Rückwärts, zielhemmend
 U: Einfluß nehmend
 D: Auf Einfluß verzichtend
 N: Negativ, unfreundlich
 P: Freundlich, beliebt
 GS: Gruppensprecher
 A,B,C,D,E: Gruppenmitglieder
 (23) Die Zahl in der Klammer gibt die Reihenfolge der Interaktionen an

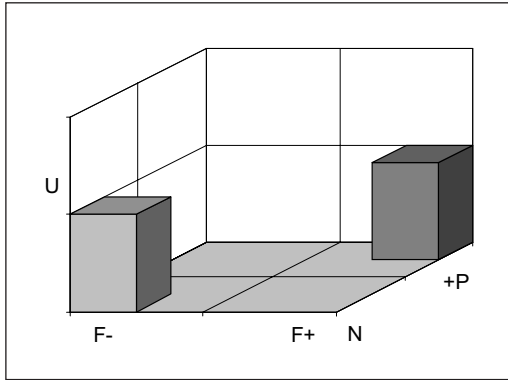


Abbildung II-9: Dreidimensionale Darstellung des SYMLOG-Modells

den drei Ausprägungen ergeben 3·3·3 Beobachtungsmerkmale (27). Diese charakterisieren den jeweiligen Teilwürfel, der sich ergibt aus U, D/P, N und F+, F-. Jedes der Beobachtungsmerkmale wird durch ihre Ausprägungen auf den drei Dimensionen charakterisiert. Das Merkmal 0/0/0 findet in Abbildung II-8 keine Berücksichtigung, so daß die Liste nur 26 Merkmale enthält. Die kontinuierliche Beobachtung (wer sagt wie etwas) eines Gespräches von einer Stunde ist für den Beobachter sehr schwierig. Einfacher ist es, die Gruppengespräche über Video aufzuzeichnen und auszuwerten. Da in der betrieblichen Praxis Videoaufnahmen umstritten sind, bleibt häufig nur eine direkte Beobachtung durch einen Experten übrig. Im konkreten Fall einer vereinfachten Symlog-Analyse von Gruppen in der Automobilindustrie ergab sich die Schwierigkeit, daß der Begleitforscher, der die Symlog-Registrierung durchführte, gleichzeitig von den Mitarbeitern als »Dolmetscher« für betriebliche Probleme eingesetzt (d. h. von der Gruppe zum Management) und häufig in den Gruppengesprächen direkt angesprochen wurde, um etwas weiterzuleiten bzw. bestimmte Fragen zu klären. Dies stört die Beobachtung und beeinträchtigt die Datenqualität erheblich.

Neben der inhaltlichen Klassifikation der beobachtbaren Interaktionen genügt manchmal die bloße Erfassung der Interaktionshäufigkeiten pro Gruppenmitglied (vgl. Abb. II-10).

Im Laufe längerer Projekte ergibt sich bei stichprobenartiger Interaktionsregistrierung

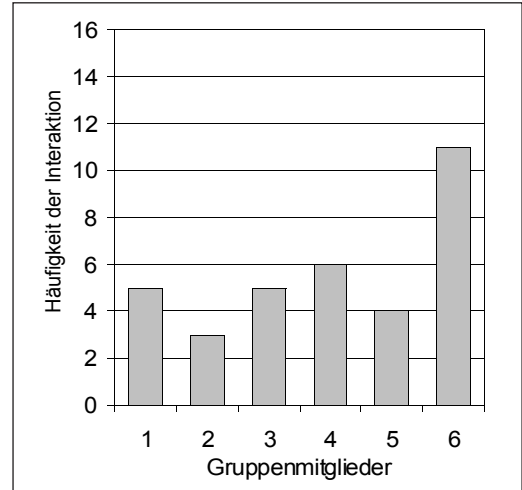


Abbildung II-10: Verteilung der Interaktionshäufigkeit pro Gesprächsteilnehmer anlässlich einer Gruppensitzung mit sechs Teilnehmern

häufig eine Verschiebung in der Häufigkeit von Interaktionen pro Person.

Die Symlog-Methode bietet für arbeitspsychologische Fragestellungen mehrere Auswertungsmöglichkeiten, z. B. die Untersuchung der Art und Häufigkeit der Interaktionen pro Person und Gruppe, oder die Veränderung der relativen Häufigkeiten einzelner Interaktionsformen über die Zeit. Die Methode eignet sich auch zur Evaluation von Moderationstrainings für Gruppenmitglieder und -sprecher, d. h., es kann empirisch belegt werden, daß sich durch ein solches Training das Kommunikations- und Interaktionsverhalten in der gewünschten Richtung F+ (vorwärts, zielführend), U+ (einflußnehmend) und P (freundlich) entwickelt und D (auf Einfluß verzichtend), F- (rückwärts, zielhemmend) und N (negativ, unfreundlich) weniger häufig vorkommt, oder daß dies entgegen der Erwartung nicht der Fall ist. (Weitere Ausführungen und einschlägige Literaturangaben finden sich bei Frey, Bente & Frenz, 1993 und Feger, 1983).

Schätzskalensysteme

Bei diesem Beobachtungssystem werden quantifizierbare Skalen (z. B. Kooperationsbereitschaft sehr hoch (5), hoch (4), mittel (3),

gering (2), sehr gering (1)) vorgegeben, nach denen Beobachter andere Personen einstufen. Diese Art der Beobachtung findet sich vor allem in sog. Assessment-Centern, bei denen mehrere Beobachter (trainierte Manager) eine Gruppe von 4-7 Bewerbern (intern-extern) nach mehreren vorgegebenen Schätzskaleten aufgrund ihrer teilnehmenden Beobachtung bewerten (zum Assessment-Center gibt es umfangreiche Literatur, z. B. Kleinmann, 1996 oder Schuler & Funke, 1993).

2.2.2 Indirekte Beobachtung

Bei der indirekten Beobachtung wird das zu beobachtende Verhalten über eine Video- oder Filmkamera festgehalten und anschließend mit Hilfe von Zeichen-, Kategorien- oder Schätzskaletensystemen ausgewertet, oder unter qualitativen Aspekten begutachtet. Die optische und akustische Dokumentation von Arbeitsverhalten hat den Vorteil, daß die zu beobachtende Sequenz beliebig oft wiederholt und nach differenzierten Zeichen- oder Kategoriensystemen ausgewertet werden kann. Da bei den Video- oder Filmaufnahmen (im folgenden wird aus Vereinfachungsgründen von Videoaufnahmen gesprochen) eine Kamerafrau/ein Kameramann anwesend sein muß, ist ein mittleres bis hohes Maß an Beteiligung gegeben. Die beobachteten Personen sind durch die Technik zum Teil verunsichert. Es ist daher bei Videoaufnahmen notwendig, die zu beobachtenden Personen über den Sinn der Untersuchung aufzuklären und die Untersuchungsergebnisse – soweit das gewünscht wird – mitzuteilen. Ohne Berücksichtigung des Freiwilligkeitsprinzips sind Videoaufnahmen nicht vertretbar. Das Filmen mit versteckter Kamera ist für Wissenschaftler ethisch nicht zu rechtfertigen.

Da die Aufnahmetechnik aufwendig und die Auswertung zeitintensiv ist, dauern Beobachtungssequenzen kaum länger als ein bis zwei Stunden. Der Nutzen von Videoaufzeichnungen besteht darin, Arbeitsabläufe (z. B. Bedienung von Maschinen, Anlagen, Ausführen von Montagetätigkeiten oder Gruppendiskussion) zu dokumentieren, die zum Teil sehr kurzfristig ablaufen und die erst nach mehrmaliger Wiederholung deutlich

werden. Zur Schulung von Beobachtern sind Videoaufnahmen ebenso geeignet wie zur Überprüfung der Zuverlässigkeit von Beobachtern (vgl. Feger, 1983, S. 17f.). Am Beispiel einer Videoanalyse von Konstruktivtätigkeiten sollen die Probleme, die mit einer solchen Videoaufnahme verbunden sind, näher erläutert werden.

Im Rahmen einer Untersuchung zur computerunterstützten Konstruktion (vgl. hierzu Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig, 1989) wurden drei verschiedene CAD-Systeme (die in der Automobil- und Flugzeugindustrie zu diesem Zeitpunkt (1988) verwendet wurden) miteinander verglichen und der konventionellen Brett-Arbeit gegenübergestellt.

Mit Hilfe der Videoaufzeichnung sollte untersucht werden, wie lange geübte Konstrukteure benötigen, um eine Standardaufgabe (Veränderung einer gegebenen Konstruktion) mit dem jeweiligen Arbeitsmittel auszuführen. Jedes der CAD-Systeme hat unterschiedliche Eingabemedien (z. B. Tastatur, Lichtgriffel, Funktionstastatur, Menütablett, Maus).

Um die Aufgabenausführung auf Video dokumentieren zu können, sind mindestens zwei Kameras notwendig, die zeitlich synchronisiert werden müssen. Eine Kamera nimmt den Bildschirminhalt auf und eine zweite die beiden Hände, um zu sehen, welches Eingabemedium benutzt wird. Für die Auswertung wird ein Kategoriensystem benötigt, nach dem die einzelnen Handlungsvollzüge (Operationen, Teilhandlungen) klassifiziert werden können. Aus Abbildung II-12 ist ersichtlich, daß diese Kategorisierung in

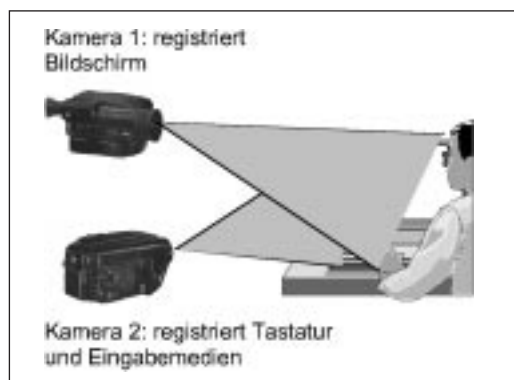


Abbildung II-11: Beobachtung mit Videokameras

Abhängigkeit vom beobachteten CAD-System differenziert werden muß, d. h., die Teiltätigkeit «Erstellen der Ansichten» kann je nach Arbeitsmittel unterschiedlich ausfallen.

Die Leerstellen in der Abbildung verdeutlichen, daß für das jeweilige Arbeitsmittel keine beobachtbaren Teiltätigkeiten differenziert werden können. Die Auswertung erfolgt nach den einzelnen Arbeitsschritten. Mit der Videoanalyse kann man den benötigten Zeitbedarf für einzelne Teiltätigkeiten und die Gesamttätigkeit (Aufgabe) bestimmen. Das Ergebnis zeigt, daß geübte und professionelle CAD-Benutzer (sie hatten mehrjährige Erfahrungen und waren motiviert, die Aufgabe möglichst schnell zu erledigen) gegenüber der Brettarbeit erheblich längere Zeit benötigen (teilweise über 70 % Mehrzeit, wenn mit dem CAD-System gearbeitet wurde).

Interessiert nun die Benutzungshäufigkeit und die durchschnittliche Zeitdauer des Einsatzes einzelner Arbeitsmittel, so kann man durch die Videoaufnahmen sehr detaillierte Ergebnisse erzeugen, wie dies bei direkter Beobachtung nicht möglich ist. Ein Vergleich zwischen CAD-Systemen zeigt dies (Abb. II-13).

Die Zahlen in der Abbildung verdeutlichen die sehr hohe system- und arbeitsschrittabhängige Benutzungshäufigkeit der Eingabemedien. Der CADAM-Konstrukteur betätigt mit der linken Hand im Durchschnitt alle 5 Sekunden den Funktionstastaturblock zur Auswahl einer Hauptfunktion. Mit der rechten Hand benutzt er alle 3,5 Sekunden den Lichtgriffel zum Identifizieren oder zum Selektieren eines Elementes oder einer Unterfunktion am Grafikbildschirm. Beim CD2000-System beträgt das durchschnittliche

Arbeitsschritte	Bearbeitungszeit [min]			
	Brett	CATIA	CADAM	CD 2000
Anmelden, Festlegung der Systemparameter und Auswahl der Rahmen	---	6	6,5	10,5
Erstellen der Ansichten (Summenwert in Klammern)	(32)	(49)	(30,5)	(46)
– Vorderansicht	---	14	15	37
– isometrische Darstellung	---	17	---	---
– Seitenansicht	---	18	15,5	9
– Bleistiftzeichnung	12	---	---	---
– Tuschezeichnung und Darstellung der Bemaßungshilfslinien	20	---	---	---
Bemaßen	29	28	26	28,5
Schraffieren	3	7	3,5	4
Beschriftung des Schriftfeldes	4	9	2,5	3
Verschieben der Ansichten und / oder Einpassen der Ansichten in den Rahmen	---	3	5	2
Suchen nach Bearbeitungszeichen in der System-Symbolbibliothek	---	---	---	8,5
Erstellen der Bearbeitungszeichen	---	11	11,5	8
Kontrollieren	3	5	2	2
Speichern und Plot absenden	---	2	2	3,5
Summe	71	120	89,5	116

Abbildung II-12: Arbeitsschritte und Bearbeitungszeiten (Derisavifard, Frieling & Hilbig, 1989)

Betätigungsintervall des elektronischen Stiftes auf dem Menütablett ca. fünf Sekunden, wobei der Konstrukteur nur mit der rechten Hand arbeitet (näheres zu den Projektergebnissen entnehme man Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig (1989)).

Um die Zuverlässigkeit solcher Auswertungen abzusichern, ist es notwendig, daß mindestens zwei Beobachter unabhängig voneinander die Videoauswertungen vornehmen und die Ergebnisse mehrerer Beobachterpaare statistisch abgesichert werden (vgl. Feger, 1983, S. 26 ff.).

Ein weiterer Vorteil neben der Wiederholbarkeit der Registrierung besteht bei der Videotechnik darin, daß das Kategoriensystem aufgrund differenzierter Analyse während der Auswertung optimiert werden kann: Erkennt man bei der Auswertung der Daten, daß die Kategorie «Sonstiges» sehr hoch ist, oder daß das entsprechende Arbeitsmittel (z. B. eine technische Anlage) einen spezifischen Zwangsablauf der Teilhandlungen erzeugt, den man bei der Konzipierung des Kategoriensystems nicht bedacht hatte, so ist eine nachträgliche Korrektur und Anpassung möglich – bei der direkten Beobachtung scheidet ein solches Vorgehen aus.

Als Nachteile von Videoaufnahmen sind zu nennen:

- Aufwendige Technik beim Einsatz mehrerer Kameras
- Keine adäquate Wiedergabe des Lärms oder anderer Umweltreize (Klima, Geruch etc.)
- Bei Gruppenaufnahmen müssen zusätzlich Mikrofone aufgestellt werden
- Langfristige Datensicherung ist durch wechselnde Wiedergabenormen und schnelle Veralterung der Aufnahme- und Abspielgeräte erschwert
- Bei großen Helligkeitskontrasten ist die Wiedergabequalität manchmal beeinträchtigt
- Ohne längere Erfahrungen mit Videoaufzeichnungen sind keine befriedigenden Aufnahmen zu erzielen (die nachträglich ausgewertet werden können).

2.2.3 Indirekte vermittelte Beobachtung

Diese Beobachtungsform wird in Felduntersuchungen selten allein eingesetzt, üblich sind Kombinationen aus **nicht direkter teilnehmender** Beobachtung und **strukturierter** Be-

Arbeitsschritte	CADAM					CD 2000		
	BZ [min]	FTB [Anzahl]	ZI [sec]	LG [Anzahl]	ZI [sec]	BZ [min]	E-S [Anzahl]	ZI [sec]
Anmelden im System, Festlegung der Systemparameter sowie Auswahl der Rahmen	6,5	37	10	66	5,8	10,5	59	10,6
Erstellen der Ansichten	30,5	461	4,0	610	3,0	46	675	4,1
Bemaßen	26,0	377	4,1	562	2,8	28,5	285	6,0
Schraffieren	3,5	58	3,5	40	5,2	4,0	88	2,7
Beschriftung des Schriftfeldes	2,5	43	3,4	26	5,8	3,0	14	12,8
Verschieben der Ansichten und/oder Einpassen der Ansichten in den Rahmen	5,0	48	6,1	88	3,4	2,0	10	12,0
Suchen nach Bearbeitungszeichen in der System-Symbolbibliothek	---	---	---	---	---	8,5	98	5,2
Erstellen der Bearbeitungszeichen	11,5	168	4,1	208	3,3	8,0	139	3,5
Kontrollieren	2,0	7	17,0	10	12,0	2,0	21	5,7
Speichern und Plot absenden	2,0	---	---	---	---	3,5	---	---
Summe aller Teiltätigkeiten	98,5	1200	4,5	1610	3,3	116	1390	5,0

Abbildung II-13: Einsatzhäufigkeit der Eingabemedien (Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig, 1989)

Erläuterung der verwendeten Abkürzungen:

BZ = Bearbeitungszeit
FTB = Funktionstastaturblock

ZI = Durchschnittlicher Zeitintervall

LG = Lichtgriffel

E-S = Elektrischer Stift

fragung. Das wesentliche Merkmal der indirekt vermittelten Beobachtung besteht in der Verwendung technischer Sensoren und der Datenspeicherung durch Einsatz von Rechnern. Das zu beobachtende Verhaltensmerkmal wird über einen technischen Parameter erfaßt. Es könnte auch durch direkte Beobachtung erfaßt werden, dies wäre aber sehr zeitaufwendig, schwierig und würde vom Beobachter eine sehr genaue, hoch konzentrierte Beobachtungsleistung verlangen, die kaum zu erbringen ist. Am Beispiel eines Forschungsprojektes zur Ermittlung der tätigkeitsbezogenen Anforderungen und Belastungen bei Berufskraftfahrern (Frieling, Bogedale & Kiegeland, 1990 oder Kiegeland, 1997) soll diese indirekt vermittelte Beobachtungsform näher erläutert werden. Im Rahmen dieses Projektes wurde die Hypothese vertreten, daß sich bei längerer Fahrzeugbedienung über 8 und mehr Stunden deutliche Verhaltensänderungen zeigen, die auf Ermüdungs-, Monotonie-, Sättigungs- und/oder Streßverhalten zurückzuführen sind. Um die Fahrzeugbedienung (Fahrer-Fahrzeug-Verhalten) kontinuierlich erfassen (beobachten) zu können, wurden technische Registrierhilfen (Sensoren) eingesetzt, obgleich ein teilnehmender Beobachter im LKW mitfuhr. Da es sich bei dieser Untersuchung um reale Arbeitsbedingungen handelte, mußten die teilnehmenden Beob-

achter über 8–14 Stunden beifahren. Eine kontinuierliche Registrierung mehrerer Merkmale ist aber über einen solchen Zeitraum nicht wissenschaftlich vertretbar.

Folgende Daten der Fahrzeugbedienung wurden separat erhoben: Lenkwinkelausschlag, gefahrene Geschwindigkeit, Kupplungs- und Bremsbedienung. Der teilnehmende Beobachter dokumentierte die Fahrstrecke (Autobahn, Landstraße, Stadt, Rangieren, Dämmerung, Nacht, Nebel, Niederschläge) und die Nebentätigkeiten (Warten – Bereitschaft, Laden überwachen, Kundenkontakte etc.) auf einem Zeiterfassungsbogen (quantitative teilnehmende Beobachtung unter Verwendung eines Kategoriensystems). Zusätzlich wurden noch Befragungsdaten (Eigenzustand etc.) und physiologische Parameter (näheres bei Frieling, Bogedale & Kiegeland, 1990) eingesetzt.

Die Komponenten des Fahrzeugdatenerfassungssystems sind aus Abbildung II-14 zu entnehmen. Sie bestehen aus einem tragbaren PC, der die Daten auf Disketten speichert. Der Multiplexer und Verstärker stellt die Verbindung zwischen Meßwertgebern und Rechner her. Durch den Lenkwinkelaufnehmer werden die Bewegungen des Lenkrades an zwei Impulsgeber übermittelt, die diese Daten in digitalisierter Form weitergeben. Der Geschwindigkeitsaufnehmer (an der Kardanwel-

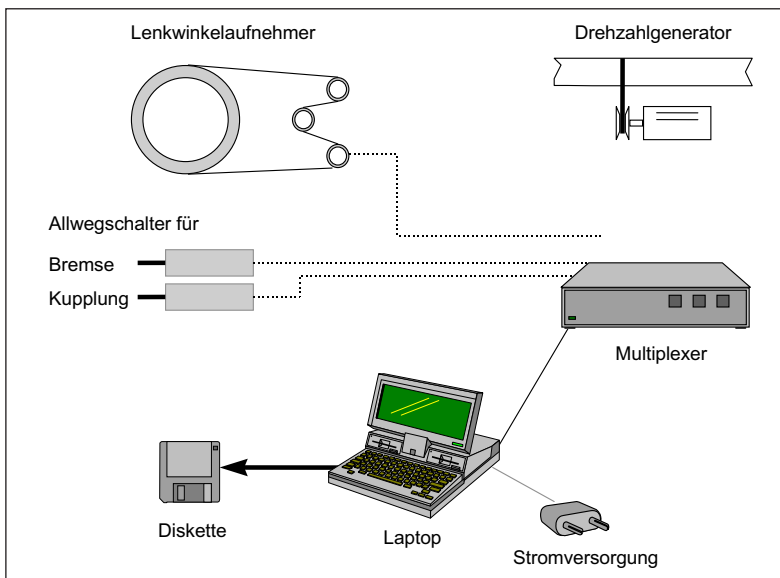


Abbildung II-14: Schematische Darstellung des Fahrzeugdaten-Erfassungssystems (FES) (Kiegeland, 1997)

le) registriert die Fahrzeuggeschwindigkeit und je ein Schalter an Bremse und Kupplung erfaßt, ob geschaltet und/oder gebremst wird. Die Meßapparatur wurde für jeden eingesetzten LKW angepaßt und geeicht.

Ohne auf die Ergebnisse der Untersuchung näher einzugehen ist festzuhalten (siehe hierzu detailliert Kiegele, 1997), daß erhebliche individuelle Unterschiede im Lenkwinkelverhalten über längere Fahrstrecken erkennbar sind. Tendenziell zeigen sich nach mehrstündigen Fahrten vermehrt größere Lenkwinkelausschläge von mehr als 10°, die dafür sprechen, daß die Feinkoordination durch Ermüdungseffekte beeinträchtigt wird.

Durch den verbreiteten Einsatz von Rechnern (PC) als Arbeitsmittel bietet es sich an, über *Logfileanalysen* (siehe hierzu ausführlich Kap. II-3.1) das Arbeitsverhalten am Rechner durch den Rechner selbst dokumentieren zu lassen. Bei Feldforschungsuntersuchungen ist dies eine Möglichkeit, sehr genau die einzelnen Operationen über einen längeren Zeitraum auszuzählen. So können über die Verwendungshäufigkeit bestimmter Funktionen (Korrekturen, zurück zum Hauptmenü, Aufruf von Hilfssystemen etc.) Lernkurven ermittelt oder die Nutzerfreundlichkeit bestimmter Softwareprogramme im Anwendungsfeld getestet werden. Da in diesem Fall personbezogene Leistungsdaten erhoben werden, ist mit großen Widerständen der Mitarbeiter und der Betriebs- und Personalräte zu rechnen.

Indirekt vermittelte Beobachtungsformen haben die folgenden Vor- und Nachteile:

Vorteile

- Durch die Verwendung von Sensoren und Rechnern können Verhaltensdaten mit hoher zeitlicher Auflösung «beobachtet» werden.
- Die Beobachtungssequenzen sind abhängig von der Arbeitsperson und nicht vom Beobachter selbst.
- Die Reliabilität und Validität der Daten ist bei funktionierender Technik gegeben.

Nachteile

- Die Arbeitspersonen müssen damit einverstanden sein, daß personbezogene Daten erhoben werden.

- Der technische Aufwand im Feld ist sehr groß, ebenso die Störanfälligkeit (z. B. Wetter, Klima, Vibrationen).
- Ohne teilnehmende Beobachtung ist die Funktionssicherheit meist nicht zu gewährleisten, bzw. sind die Daten (Artefakte) nicht eindeutig zu interpretieren.
- Die Kosten für derartige Meßeinrichtungen sind hoch, da die Hard- und Software (zur Aufbereitung der Daten) an den jeweiligen Anwendungszweck angepaßt werden müssen.
- Die Bereitschaft der Arbeitgeber und Arbeitnehmer, an solchen Untersuchungen teilzunehmen, ist gering, da der Arbeitsablauf zum Teil beeinflußt wird (z. B. durch die Installation der Meßtechnik).

2.2.4 Praktische Aspekte bei der Durchführung von Beobachtungen und Videoaufzeichnungen

Werden Beobachtungen mittels optischer Aufzeichnungsgeräte (Film, Video) durchgeführt, so sind mehrere Probleme zu bedenken: Mehr als bei Befragungen kommt es bei der Beobachtung darauf an, den Betroffenen zu informieren. Eine Beobachtung ohne Information, aber mit Stoppuhr und Protokollblatt, wird bei den betroffenen Arbeitnehmern als Signal für Maßnahmen verstanden, die dazu führen, den Arbeitsplatz zu rationalisieren, den Akkord hochzutreiben oder in anderer Weise die Arbeitssituation zu verändern. Bei der Befragung wird den Arbeitnehmern aus der Art der Fragestellung ersichtlich, warum und wofür die Fragen nützlich sein können. Bei der Beobachtung ist dies nicht der Fall. Für den Arbeits- und Sozialwissenschaftler bedeutet das, die Ängste und Befürchtungen der Arbeitnehmer ernst zu nehmen, ihnen den Grund der Beobachtung sehr ausführlich mitzuteilen und ihnen Einblick in die Protokolle zu geben, sowie die Protokollergebnisse ungefragt zu erläutern (ungefragt deshalb, weil der Arbeitnehmer häufig nicht gelernt hat, Fragen stellen zu dürfen). Für den Arbeitnehmer muß der Sinn der Untersuchung nachvollziehbar sein. Ist dies nicht der Fall, sind Mißverständnisse und Mißtrauen ständige Begleiter bei der Untersuchung.

Vor den Bildaufnahmen haben nicht nur Arbeitnehmer verständliche Hemmungen (wer läßt sich schon gern bei seiner Arbeit beobachten), sondern auch die Arbeitgeber; allerdings aus anderen Gründen. Die Betriebsleitungen fürchten meist nicht zu unrecht, daß durch Filmaufnahmen bestimmte Unzulänglichkeiten des Betriebes (z. B. schlechte Sitzgelegenheiten, veraltete Maschinen, verstellte Transportwege, ungünstige Zwangshaltungen, schlechte Bedienbarkeit von technischen Einrichtungen usw.) dokumentiert und einer breiten Öffentlichkeit in einer für das Werk wenig zuträglichen Weise bekannt werden. Sie wehren sich daher mit bürokratischen Mitteln gegen solche Aufnahmen auch dann, wenn es nur darum geht, für Trainingszwecke den Handlungsvollzug aufzunehmen.

Sollte es dem Arbeitspsychologen dennoch gelungen sein, die Betriebsleitung von der Notwendigkeit solcher Aufnahmen zu überzeugen, so ist es im Sinne vertrauensbildender Maßnahmen zweckmäßig, sowohl den betroffenen Arbeitnehmern als auch den zuständigen Personen des Managements die Ergebnisse vorzuführen.

2.3 Kombinierte Befragungs- und Beobachtungsmethoden

Die Gestaltung menschlicher Arbeit setzt deren gründliche Analyse voraus. Hierzu hat die Arbeitspsychologie in den letzten 30 Jahren eine Vielzahl von Verfahren und Instrumenten entwickelt, die sich alle durch eine Kombination von Befragungs- und Beobachtungsmethoden auszeichnen. In der Regel werden halbstandardisierte Interviews mit halbstandardisierten direkten Beobachtungen zu sog. **Beobachtungsinterviews** kombiniert. Die Analysedaten sind das Ergebnis von **Verhaltensbeobachtungen**, die in der Regel unsystematisch und nicht unter dem Aspekt repräsentativer Zeitstichproben gewonnen werden und **Befragungen**, die sich auf den Arbeitsinhalt, den Arbeitsablauf, die sozialen Beziehungen, Beanspruchungen und sonstige Arbeitsaspekte beziehen, wie z. B. Reisen, Verhandlungen mit Kunden, Kollegen oder

Tätigkeiten außerhalb des Betriebes, die für den befragten Stelleninhaber arbeitsrelevant, aber schlecht durch Beobachtung zu erfassen sind.

2.3.1 Anwendungsbereiche und Zielsetzungen arbeitsanalytisch orientierter Beobachtungsinterviews

Aus der Analyse der Wechselwirkungen sozio-technischer Subsysteme (Technik, Person, Organisation) und unter Berücksichtigung tätigkeitstheoretischer Überlegungen lassen sich für Arbeitsanalysen auf der Basis von Beobachtungsinterviews eine Vielzahl von Anwendungszwecken ableiten, die hier zu vier Bereichen zusammengefaßt werden:

- a) Ermittlung von Schwachstellen im Bereich der Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation

Als Schwachstellen werden all jene Merkmale des Arbeitsplatzes, des Arbeitsvollzuges und der Arbeitsorganisation betrachtet, die zu Beeinträchtigungen der Arbeitsperson oder der Arbeitsorganisation führen können. Die Schwachstellenerfassung kann sich z. B. auf die Arbeitsmittel, Werkzeuge, die Arbeitsumgebung, den Arbeitsablauf, die Arbeitshandlungen, den Arbeitsinhalt (Produkt), die Arbeitsorganisation und -planung, einschließlich der innerorganisatorischen Informations- und Kommunikationssysteme beziehen.

- b) Bestimmung von Qualifikationserfordernissen und -inhalten zum Aufbau von Trainings- und Schulungseinheiten

Qualifizierung – verstanden als Anpassung betrieblicher Mitarbeiter an sich ständig verändernde technisch-organisatorische Arbeitsbedingungen und als Beitrag zur Förderung beruflicher Kompetenzen – macht die empirische Ableitung von Qualifikationserfordernissen notwendig. Die sich ändernde Arbeitsteilung, der Einsatz neuartiger Techniken in unterschiedlichen Berufen (z. B. ähnliche Steuerungstechniken bei verschiedenartigen Bearbeitungsmaschinen) verlangt von Zeit zu Zeit nach empirischen Arbeitsanalysen, um den

stattgefundenen Tätigkeitsveränderungen durch entsprechende Trainings zu entsprechen. Aufgabenangemessene Qualifizierungsprogramme tragen dazu bei, die psychischen Beanspruchungen, beispielsweise beim Umgang mit neuen Rechnertechniken, zu reduzieren. Trainingsprogramme für Leistungsgewandelte, Rehabilitanten oder «umgesetzte» Mitarbeiter sind ohne differenzierte Anforderungsanalysen nicht erfolgreich aufzubauen.

Im Rahmen neuer Arbeitsstrukturen bzw. von Gruppenarbeit in der Fertigung, Montage sowie zunehmend in der Verwaltung und im Dienstleistungsbereich spielen Qualifizierungsmaßnahmen eine zentrale Rolle. Durch differenzierte Anforderungsanalysen (vgl. Sonntag, 1996, S. 108 ff.) kann der Qualifizierungsbedarf ermittelt bzw. abgeleitet werden.

c) Ermittlung von Eignungsanforderungen für die Personalauswahl und -platzierung

Personalentwicklungsmaßnahmen im weitest verstandenen Sinne erfordern Kenntnisse über konkrete Arbeitstätigkeiten, für die Bewerber ausgewählt bzw. zugeordnet werden können. Die Diskussion über Assessment Center und ihre Validität (s. Kleinmann, 1996) zeigt, daß Arbeitsanalysen wichtig sind, um tätigkeitsrelevante Testaufgaben zu entwickeln. Diese Analysen haben im eignungsdiagnostischen Prozeß auch dann eine Funktion, wenn es darum geht, ohne psychologische Testverfahren systematisch Anforderungen abzuleiten, denen Stellenbewerber oder -inhaber entsprechen sollen. So ist z. B. die zunehmend schwieriger werdende Suche nach Arbeitsplätzen für Mitarbeiter mit einer Behinderung ohne entsprechende Arbeitsanalyseverfahren nicht möglich.

d) Systematische Vergleiche von Arbeitstätigkeiten zu Dokumentations- und Evaluationszwecken und zur Abschätzung von Technikfolgen

Vergleiche zwischen Arbeitstätigkeiten mit gleichen, ähnlichen oder verschiedenen Berufsbezeichnungen können dazu dienen, aus den Änderungen, Abweichungen oder Ähnlichkeiten, entsprechend der Un-

tersuchungshypothese Schlußfolgerungen zu ziehen. Vergleiche der Arbeitsanforderungen auf Basis theoretisch begründeter Analysekriterien dienen als Voraussetzung für epidemiologische Untersuchungen mit der Zielstellung, Erkrankungen definierten Arbeitsbedingungen zuordnen zu können. Vergleichsuntersuchungen spielen immer dann eine wichtige Rolle, wenn Entlohnungssysteme, Einstufungsverfahren und Bewertungssysteme im Interesse einer «belastungsgerechteren» Bewertung neu gestaltet bzw. geändert werden sollen. Wissenschaftliche Analyseverfahren dienen hier als Datenlieferanten für die Tarifparteien. Die empirische Berufsforschung (Berufsanalyse, Berufsklassifikation, berufliche Rehabilitation) ist auf Vergleichsuntersuchungen angewiesen, um bedeutsame Unterschiede oder Ähnlichkeiten zwischen Arbeitstätigkeiten herauszuarbeiten (vgl. Frieling, 1980; Gael, 1988; Sonntag & Schneider, 1983). Umfassende und differenzierte Arbeitsanalyseverfahren sind hilfreich, um die Auswirkungen von Arbeitstätigkeiten in Abhängigkeit von spezifischen Techniken auf den Menschen abzuschätzen. Ähnliches gilt für Vorher-Nachher-Vergleiche der Arbeitsanforderungen in Abhängigkeit von organisatorisch-technischen Veränderungen, um die Auswirkung von Maßnahmen auf die betroffenen Mitarbeiter und die Arbeitsorganisation bewerten zu können.

2.3.2 Klassifikation arbeitsanalytisch orientierter Beobachtungsinterviews

Seit den siebziger Jahren wurden in Deutschland eine Reihe von arbeitspsychologischen Verfahren entwickelt, um im Rahmen der Humanisierungsdebatte einen Beitrag zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen zu leisten. Die in den USA (vgl. Gael, 1988) vorgelegten Arbeitsanalyseverfahren dienen im wesentlichen der Berufsklassifikation, der Auslese und Platzierung von Mitarbeitern, der Gleichbehandlung von Minderheiten sowie Trainingszwecken. Wesentliche Förderer der Entwicklung von Arbeitsanalyseverfahren waren dort die Air Force, die Navy und das

Innenministerium. In Deutschland lag die Forschungsförderung im wesentlichen in den Händen des Bundesforschungsministeriums (BMFT) und den von ihm finanzierten Förderprogrammen «Humanisierung der Arbeit» und «Arbeit und Technik». Mit dem Auslaufen dieser Förderprogramme verliert die Methodenentwicklung auf dem Gebiet der Arbeitsanalyse an Bedeutung. Industrie und Dienstleistungsunternehmen nutzen zwar vereinzelt die Verfahren, tragen aber wenig zu deren Entwicklung bei. Von den folgenden in einer Übersicht dargestellten 13 Verfahren sind nur vier (FAA, AET, TBS und LPI) nicht vom BMFT gefördert worden (Vgl. Tab. II-5).

Die auf Beobachtungsinterviews beruhenden Arbeitsanalyseverfahren lassen sich nach verschiedenen Kriterien klassifizieren. Im folgenden werden die Verfahren nach dem Grad ihrer «Objektivität», nach ihrer theoretischen Fundierung und den Nutzungsmöglichkeiten unterschieden. Eine Übersicht über derzeit aktuelle psychologisch orientierte deutschsprachige Arbeitsanalyseverfahren findet sich in Tabelle II-5, darüber hinaus gibt es noch ähnliche Darstellungen bei Schüpbach (1993), Wiendeck (1994), Schettgen (1996) oder Dunckel (in Druck).

Personunspezifische versus personspezifische Arbeitsanalyseverfahren

Mit **personunspezifischen** Arbeitsanalyseverfahren werden diejenigen Verfahren bezeichnet, die Arbeitsbedingungen im weitesten Sinne analysieren. Ihr Zweck besteht in der Ableitung notwendiger Gestaltungsmaßnahmen. Oesterreich & Volpert (1987, S. 54 ff.) sprechen in diesem Zusammenhang von bedingungsbezogenen **objektiven** Arbeitsanalysen und stellen diesen die personbezogenen (subjektiven) Arbeitsanalysen gegenüber. Nach unserer Auffassung müssen sich die bedingungsbezogenen Arbeitsanalysen aber notwendigerweise auf Personen beziehen, da die Arbeitstätigkeiten per definitionem an Personen gebunden sind. Die Art der Aufgabenteilung und der Aufgabenbündelung zu einer Arbeitstätigkeit konkretisieren sich in der tätigen Person. Das wesentliche Merkmal dieser Art von Arbeitsanalyse besteht darin, daß

nicht die individuelle Arbeitsausführung, die persönlichkeitspezifischen Besonderheiten im Arbeitsvollzug oder die Qualität der Arbeitsausführung analysiert werden, sondern die Arbeitsbedingungen, die nur in geringem Maße von individuellen Besonderheiten geprägt werden. Die meisten Personen haben jedoch einige Freiheitsgrade bei der Arbeitsausführung, so daß sie ihre eigenen Arbeitsbedingungen mit definieren; z. B. gibt es verschiedene Möglichkeiten, arbeitsspezifische Informationsunterlagen bereitzuhalten, denn es besteht die Möglichkeit, Arbeitsunterlagen (Nachschlagewerke, Kataloge, Handbücher, individuelle Datensammlungen etc. bzw. Werkzeuge) am Arbeitsplatz vorzuhalten. Die Erfassung dieser Arbeitsmittel oder Werkzeuge ist somit personspezifisch. Anders ausgedrückt, je mehr Freiheitsgrade in den Arbeitsbedingungen aus Sicht der arbeitenden Person bestehen, umso eher werden bei den bedingungsbezogenen Arbeitsanalysen auch personbezogene Aspekte mit verwoben. Im Analysevorgang ist diese Trennung daher nicht immer möglich. Die bei Oesterreich & Volpert (1987) vorgenommene Unterscheidung berücksichtigt diesen Aspekt nicht hinreichend. Ihre Fiktion von der idealtypischen Arbeitsperson und der damit verbundenen abstrahierenden Vorgehensweise (Oesterreich & Volpert, 1987, S. 57) bei der bedingungsbezogenen Arbeitsanalyse fordert schon im Analyseprozeß auf, von den konkreten, beobachtbaren und abfragbaren Daten abzusehen. Über den mit der Arbeitstätigkeit längerfristig vertrauten Stelleninhaber und dessen Arbeitsverhalten wird auf die abstrakte Norm geschlossen. Dieses Vorgehen – die Suche nach der Norm während der konkreten Analyse (die Norm ist möglicherweise das Ergebnis des Durchschnitts der Beobachtungs- und Befragungsdaten) – verstellt die Wahrnehmung des real Vorfindbaren und lenkt den Blick von spezifischen Details ab. Deren Erfassung ist aber wesentlich, um korrekte Gestaltungsmaßnahmen ableiten zu können.

Im Gegensatz zu den **personunspezifischen** Verfahren (alle in Tab. II-5 aufgeführten Verfahren können dieser Kategorie zugeordnet werden), handelt es sich bei den **personspezifischen** um subjektbezogene Verfahren. Mit ihnen sollen die individuellen Be-

sonderheiten, Leistungen, Merkmale, Einstellungen, Werthaltungen sowie persönlichen (Selbst-) Wahrnehmungen einzelner Arbeitspersonen erfaßt werden. Es handelt sich somit um Instrumente zur Erfassung der unterschiedlichen Arten der Auftrags- oder Belastungsbewältigung. Auf diese subjektiven Verfahren wird im folgenden nicht näher eingegangen, da es sich hier nicht um Beobachtungsinterviews handelt, sondern um halb standardisierte Befragungsverfahren. Um Arbeitsgestaltung im Sinne der Betroffenen zu betreiben, ist eine Kombination «personunabhängiger» und «personbezogener» Arbeitsanalysen sinnvoll. Dazu werden Beobachtungsinterviews mit schriftlichen/mündlichen halb standardisierten Befragungen kombiniert, um die aus den Beobachtungsinterviews abgeleiteten Expertenmeinungen mit den subjektiven Einstellungen der Betroffenen zu spiegeln. Ein Beispiel für eine solche Methodenkombination geben die Autoren Hacker, Fritsche, Richter & Iwanova (1995) im Handbuch zum Tätigkeitsbewertungssystem (TBS), indem die «objektiven» Arbeitsanalyse-daten mit subjektiven aus dem BMS; Richter & Plath (1984), kombiniert werden. Im folgenden sollen die wesentlichen Kriterien aufgeführt werden, nach denen die 13 in Tabelle II-5 aufgeführten arbeitsanalytischen Beobachtungs-Interview-Verfahren klassifiziert werden können.

Theoretische Orientierung bzw. Fundierung

Der Theorie kommt im Rahmen der Verfahrensentwicklung die wichtige Funktion zu, den Gegenstandsbereich der Arbeitstätigkeit zu definieren bzw. begründet auszuwählen. Für Arbeitsanalyseverfahren werden die unterschiedlichsten theoretischen Konzepte zugrundegelegt, z. B. Reiz-Organismus-Reaktionsmodelle (McCormick, 1979), Mensch-Maschine-System-Modelle (Johannsen, 1993), Belastungs- und Beanspruchungs-Modelle (Schönpflug, 1987), arbeitspsychologische Handlungstheorien (Hacker, 1986; Oesterreich & Volpert, 1987), Tätigkeitstheorien (Leontjew, 1977) oder Theorien zur Informationsaufnahme und Verarbeitung (Facaoaru & Frieling, 1985). Je nach theoretischer Ausrichtung werden inhaltlich abweichende

Aspekte der Arbeitstätigkeit erfaßt und unterschiedliche Schwerpunkte bei der Dateninterpretation gesetzt. Ein Großteil der in Tabelle II-5 vorgestellten Verfahren beruht auf einer handlungsregulationstheoretischen Orientierung (vgl. hierzu Teil I, Kap. 2.2.2). Die theoretische Fundierung von Arbeitsanalyseverfahren hat zwei wesentliche Funktionen: die erste besteht darin, aus der Beliebigkeit möglicher Analysemerkmale diejenigen herauszugreifen, die für die Beschreibung des Arbeitsverhaltens und seiner Bedingungen relevant sind und zweitens Auswertekategorien zu formulieren, nach denen die beobachtbaren und abfragbaren Analysemerkmale zu psychologisch interpretierbaren Kategorien zusammengefaßt werden können. Beide Anforderungen werden von allen aufgeführten Verfahren zwar berücksichtigt, aber nicht in gleicher Weise erfüllt.

Übersicht ausgewählter Arbeitsanalyseverfahren

In der folgenden Übersicht (Tab. II-15) werden die 13 ausgewählten Verfahren anhand folgender Merkmale verglichen: Theoretische Fundierung, Geltungsbereich, Anwendungsfelder, Verfahrensanwender, Aufwand und Anzahl der Analysemerkmale (Items). Allen Verfahren ist gemeinsam, daß es sich um mehr oder weniger standardisierte Beobachtungsinterviews handelt, die nur von geschulten Fachwissenschaftlern (Arbeitswissenschaftlern, Arbeitspsychologen, Sozialwissenschaftlern) durchgeführt werden sollten. Die aus ideologischen Gründen häufig formulierte Notwendigkeit der Nutzung dieser Verfahren durch die Betroffenen selbst oder deren betriebliche Repräsentanten (Betriebs- oder Personalräte) hat sich in der Praxis als wenig zweckmäßig erwiesen. Die meisten der genannten Verfahren sind ohne einschlägige Fachqualifikation nicht anzuwenden. In der Regel werden diese Analyseverfahren auch nicht in der betrieblichen Praxis als Routineverfahren eingesetzt, sondern in Forschungsprojekten, an denen externe oder interne Berater (Fachwissenschaftler) beteiligt sind (vgl. hierzu exemplarisch die sehr ausführliche Darstellung zur Einführung und Evaluation von Gruppenarbeit bei der Firma Ymos von Antoni, 1996).

Tabelle II-5: **Übersicht ausgewählter (personenspezifischer) Arbeitsanalyseverfahren**

Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse (AET) Rohmert & Landau, 1979	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – SOR-Modell – verhaltensorientiert – Theorie des Arbeitssystems – Belastungs-/Beanpruchungskonzept – ergonomische Ausrichtung
Geltungsbereich	universell
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsgestaltung, – Anforderungsanalyse, Arbeitsschutz – Arbeitsstudium – Belastungsforschung
Verfahrensanwender	Arbeitswissenschaftler oder -psychologen, arbeitswissenschaftlich gebildete Fachkräfte
Verfahrensdauer	2 bis 4 Std
Anzahl der Items	216
Verfahren zur Analyse von Tätigkeitsstrukturen und zur prospektiven Arbeitsgestaltung bei Automatisierung (ATAA) Wächter et al., 1989	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – Handlungsregulationstheorie (HRT) – Regulationsebenenkonzepte nach Volpert & Oesterreich – Partialisierung der Arbeitshandlung
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – Automationsarbeit in der Fertigung des metallverarbeitenden Gewerbes, Maschinenbau, vergleichbare Industrien – Arbeitsplätze in der Fertigung vor- und nachgelagerter Bereiche
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsgestaltung – Ermittlung von Qualifikationsanforderungen
Verfahrensanwender	Betriebsräte, Meister, Techniker, Ingenieure, Personalplaner/-entwickler, Arbeitsvorbereiter, Fertigungsplaner, Manager, Betriebs-/Werksleiter
Verfahrensdauer	ungeübt: 4 bis 5 Std geübt: 1 bis 2 Std
Anzahl der Items	zwei vorgelagerte Analyseebenen vor eigentlicher dritter Ebene mit 105 Items
Fragebogen zur Arbeitsanalyse (FAA) Frieling & Hoyos, 1978	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – SOR-Modell – verhaltensorientiert
Geltungsbereich	– universell
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Vergleich verschiedener Arbeitsplätze – Berufsklassifikation – Berufsberatung – Eignung
Verfahrensanwender	Psychologen und psychologisch ausgebildete Arbeitsanalytiker
Verfahrensdauer	4 Std
Anzahl der Items	221

Tabelle II-5: Übersicht ausgewählter (personenspezifischer) Arbeitsanalyseverfahren (Fortsetzung)

Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose (FSD) Hoyos & Ruppert, 1993	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – Theorie der Arbeitssicherheit – Modelle sicheren Verhaltens – Gefahr, Gefahrtypen, usw.
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – Industrie – Dienstleistungssektor
Anwendungsfelder	bestehende / zu planende Arbeitsplätze in Form einer Gefährdungsanalyse oder Unfall (ursachen)analyse
Verfahrensanwender	Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Vorgesetzte, Sicherheitsexperten, usw.)
Verfahrensdauer	keine Angaben
Anzahl der Items	149
Instrument zur streßbezogenen Tätigkeitsanalyse (ISTA) Semmer, 1984	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – Kognitive Stereotype
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – industrielle Tätigkeiten – keine Leitungstätigkeiten
Anwendungsfelder	Grobanalyse von Belastungsschwerpunkten
Verfahrensanwender	Arbeitswissenschaftler oder Psychologen
Verfahrensdauer	2 Std Fragebogen 50 min
Anzahl der Items	75 (Fragebogen) 50 (Beobachtung) 125 (Gesamt)
Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro (KABA) Dunckel, Volpert et al., 1993	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – handlungsregulationstheoretisch fundiertes Belastungskonzept
Geltungsbereich	Büro- / Verwaltungsbereich inkl. qualifizierter Sachbearbeitung im öffentlichen Dienst, in Versicherungen, Banken und Industrieverwaltungen
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Technik- und Organisationsbewertung – Beurteilung von I&K-Technik – Arbeitsgestaltung
Verfahrensanwender	Organisatoren, Systemgestalter, Psychologen, Sozialwissenschaftler, arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebs- oder Personalräte und Arbeitsplaner
Verfahrensdauer	7,5 Std
Anzahl der Items	218

Tabelle II-5: **Übersicht ausgewählter (personenspezifischer) Arbeitsanalyseverfahren (Fortsetzung)**

Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI) Sonntag, Schaper & Benz (i. Dr.)	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – aufgabenanalytische – informationstheoretische und – handlungstheoretische Analyseansätze
Geltungsbereich	– industrielle Tätigkeiten im operativen Managementbereich
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Ermittlung von Qualifikationsanforderungen – qualitative Personalplanung – Trainingsgestaltung – Curriculumentwicklung und -revision
Verfahrensanbieter	Arbeitspsychologen / -wissenschaftler, Personal- / Bildungsreferenten
Verfahrensdauer	<ul style="list-style-type: none"> – LPI/V 1 Std (Vorgesetztenversion) – LPI/S 2 Std (Stelleninhaberversion) – LPI/P 2 Std (Planerversion)
Anzahl der Items	<ul style="list-style-type: none"> – LPI/V 29 Items – LPI/S 444 Items – LPI/P 142 Items
Verfahren zur Ermittlung von Regulationshindernissen in der Arbeitstätigkeit (RHIA) Leitner et al., 1987	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – handlungsregulationstheoretisch fundiertes Belastungskonzept (bes. Regulationsbehinderungen) – Partialisierung des Arbeitshandeln – Streßkonzepte
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – produzierende Bereiche der Industrie (tätigkeits- und branchenübergreifend) – nicht in Büro / Verwaltung oder Handwerksbetrieben
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Belastungsanalyse – Hinweise für Belastungsabbau – Arbeitsgestaltung – Bewertung technisch-organisatorischer Umstellungen
Verfahrensanbieter	Psychologen, Arbeitspädagogen, Sozialwissenschaftler, arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebsräte, Arbeitsplaner, Techniker oder Betriebswirtschaftler
Verfahrensdauer	1 bis 3 Std
Anzahl der Items	durch Verfahrensaufbau keine eindeutige Festlegung möglich
RHIA / VERA-Büro-Verfahren (RVBV) Leitner et al., 1993	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – handlungsregulationstheoretisch fundiertes Belastungskonzept – Partialisierung des Arbeitshandeln – Streßkonzepte
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – Alle Büroarbeiten von Industrieunternehmen inkl. qualifizierter Sachbearbeitung – Bürotätigkeiten in Banken, Versicherungen, Behörden
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Anforderungs- und Belastungsanalyse für Denk- und Planungsaufgaben – Arbeitsbedingungsanalyse
Verfahrensanbieter	Psychologen, Arbeitspädagogen, Betriebsärzte, arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebsräte, Arbeitsplaner und Betriebswirtschaftler
Verfahrensdauer	4 Std + 3 Std Ergebnisdokumentation
Anzahl der Items	durch Verfahrensaufbau keine eindeutige Festlegung möglich

Tabelle II-5: Übersicht ausgewählter (personenspezifischer) Arbeitsanalyseverfahren (Fortsetzung)

Tätigkeits-Analyse-Inventar (TAI) Frieling et al., 1993	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – Tätigkeitstheorie (Leontjew) – ergonomische & funktionsorientierte Konzepte – Belastungs- / Beanspruchungskonzept – Modelle menschlicher Informationsverarbeitung
Geltungsbereich	universell
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Belastungsanalyse – Arbeits- und Organisationsgestaltung – Ermittlung von Qualifikationserfordernissen und Ableitung von Eignungsanforderungen – Vergleichsuntersuchungen
Verfahrensanwender	Arbeitswissenschaftler und -psychologen
Verfahrensdauer	Anwendung aller Module ist zeitaufwendig, abhängig von der Breite der Verfahrensanwendung zwischen 4 und 10 Std. und mehr + Einstufung
Anzahl der Items	Insgesamt 2055 Items, modulare Anwendung ist möglich
(Objektives) Tätigkeitsbewertungssystem (TBS-O) Hacker et al., 1995	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – Tätigkeitstheorie
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – industrielle Tätigkeiten – Montage- / Bedien- Überwachungstätigkeiten – nicht Leitungstätigkeit
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Bewertung der Persönlichkeitsförderlichkeit der Tätigkeit und Ableitung von Gestaltungsvorschlägen – korrigierende und projektierende Arbeitsgestaltung
Verfahrensanwender	Psychologen und Arbeitswissenschaftler
Verfahrensdauer	8 bis 16 Std
Anzahl der Items	43 + Teil O: Vorsortierung mit 9 Items
Tätigkeitsbewertungssystem – Geistige Arbeit (TBS-GA) Rudolph et al., 1987	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – Tätigkeitstheorie
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – geistige Routinetätigkeiten – Tätigkeiten mit schöpferischen Anteilen in EDV, Produktionsvorbereitung, Dienstleistungssektor und Verwaltung – nicht Leitungstätigkeiten
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Bewertung der Persönlichkeitsförderlichkeit der Tätigkeit und Ableitung von Gestaltungsvorschlägen – korrigierende und projektierende Arbeitsgestaltung
Verfahrensanwender	Psychologen und Arbeitswissenschaftler
Verfahrensdauer	abhängig vom Bekanntheitsgrad der analysierten Tätigkeit
Anzahl der Items	60

Tabelle II-5: Übersicht ausgewählter personenspezifischer Arbeitsanalyseverfahren (Fortsetzung)

Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen - Version 2 (VERA/2) Oesterreich & Volpert, 1991	
theoretische Fundierung	<ul style="list-style-type: none"> – HRT – 5-Ebenen-Modell – Partialisierung des Arbeitshandelns – handlungsregulationstheoretisch fundiertes Belastungskonzept (bes. Regulationserfordernisse)
Geltungsbereich	<ul style="list-style-type: none"> – produzierender Bereich (tätigkeits- und branchenübergreifend) – nicht Büro, Verwaltung und Handwerksbetriebe
Anwendungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> – Anforderungsanalyse – Vergleich von Tätigkeiten – Arbeitsgestaltung
Verfahrensanwender	Psychologen, Arbeitspädagogen, Sozialwissenschaftler, arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebsräte, Arbeitsplaner, Techniker oder Betriebswirtschaftler
Verfahrensdauer	< 5 Std
Anzahl der Items	3 Teile mit Frageweg, in Abhängigkeit vom Fragealgorithmus max. 15 Items

Die überwiegende Anzahl der Verfahren orientiert sich an industriellen Produktionsbereichen und dient der Erfassung von Belastungsschwerpunkten, die mit negativen Beanspruchungsfolgen verbunden sind. Für den Dienstleistungsbereich gibt es zur Zeit weit weniger Verfahren. Für die Zukunft ist zu erwarten, daß bei einigen der hier vorgestellten Verfahren Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungen stattfinden werden.

2.3.3 Sonderformen des Beobachtungsinterviews – die Critical incident technique

Die Critical incident technique (CIT) wurde von Flanagan (1954) entwickelt und bezieht sich auf einen Ausschnitt des Arbeitsverhaltens, der mit «besonders erfolgreich» oder «besonders wenig erfolgreich» umschrieben werden kann. Die Methode ist dadurch gekennzeichnet, daß Experten oder Vorgesetzte über das mehr oder weniger erfolgreiche Verhalten von Mitarbeitern befragt werden (Vollmer, 1974). Primär handelt es sich bei diesem Verfahren um ein halb standardisiertes Interview. Da die CIT aber nicht ohne vorherige Beobachtung des kritischen Verhaltens angewendet werden kann, ist ihre Kategorisierung als Beobachtungsinterview gerechtfertigt.

Die Erfassung der kritischen Ereignisse bezieht sich auf eine Handlung oder Handlungs- (bzw. Operations-) abfolge, z. B. das Fahren eines LKW, das Bedienen eines Krans, die Führung von Mitarbeitern oder das Unterrichten von Studenten. Sie dient dazu, Basisdaten für die Entwicklung von Trainings- oder Schulungsprogrammen zu gewinnen, um besonders kritische Verhaltensweisen besser beurteilen zu können.

Flanagan (1954) versteht unter einem Ereignis «jede beobachtbare menschliche Aktivität, die in sich abgeschlossen ist und Vorhersagen über die zu handelnde Person erlaubt». Damit ein Ereignis kritisch ist, muß es in einer Situation stattfinden, in der sich der Beobachter über Zweck und Ziel der Handlung (z. B. beim Kranfahren: der möglichst schnelle und gefahrlose Transport einer Last von Ort A nach Ort B) im Klaren ist und die Konsequenzen dieser Handlung erfassen kann.

Die CIT soll eine möglichst objektive Datensammlung mit einem Minimum an Schlußfolgerungen und subjektiven Informationen gewährleisten. Sie darf nicht als starre Vorgehensstrategie verstanden werden, da sie immer an die zu untersuchende Population und Situation anzupassen ist.

Die CIT läßt sich in ihrem Ablauf durch folgende fünf Schritte beschreiben:

1. Bestimmung der allgemeinen Ziele (z. B. erfolgreicher Transport von Lasten mittels eines Krans).

Mit dieser Zielsetzung ist der Gegenstandsbereich der Analyse bestimmt. Die Zielbestimmung wird dann zum Problem, wenn keine präzisen Angaben über erfolgreiches oder ein angestrebtes Verhalten gemacht werden können (z. B. beim Führungsverhalten).

2. Planung der Untersuchung.

Hierunter fallen drei Aufgaben:

- **Auswahl und Instruktion der Beobachter.** Von den Beobachtern wird verlangt, daß sie tatsächlich den betrieblichen Ablauf aus eigener Erfahrung kennen. Sie müssen geschult werden, damit die Beobachtungsergebnisse auch verwertbar sind. Ihnen sind Beurteilungskriterien an die Hand zu geben.
- **Auswahl der zu untersuchenden Population.** Bei den zu beobachtenden Personen soll es sich um eine möglichst repräsentative Stichprobe handeln – repräsentativ hinsichtlich der Bandbreite möglicher Verhaltensweisen.
- **Festlegung der Beurteilungskriterien in Zusammenarbeit mit den Experten.**

3. Datenerhebung.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten des Ereignisberichtes:

Beschreibung der Verhaltensweisen einer Person aus dem Gedächtnis ohne Benutzung einer Checkliste.

Tägliche Beobachtung in der gewöhnlichen Arbeitssituation. Die Bewertung und Klassifikation findet möglichst unmittelbar statt, spätestens jedoch nach 24 Stunden. Da diese Vorgehensweise meist zu aufwendig ist, wird in der Praxis den erinnerten Ereignissen der Vorzug gegeben.

4. Datenanalyse.

Bei der Datenanalyse ist ein Auswerteschema nützlich, um eine genaue Klassifikation der Ereignisse vornehmen zu können. Die Wahl der Kategorien (im Fall des Kranführers sind dies z. B. Genauigkeit beim Absetzen der Last; Koordination der Steuerbewegungen; Zusammenarbeit mit dem Anschläger oder Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen) sollte sich nach dem Ziel der Tätigkeit richten. In die Auswer-

tung einbezogen werden nur diejenigen Ereignisse, die der Beobachter selbst wahrgenommen und detailliert beschrieben hat.

5. Interpretation und Darstellung des Ergebnisses.

Die gewonnenen Ergebnisse sind im Sinne des Untersuchungsziels zu interpretieren (z. B. berichtet Vollmer 1974 sehr ausführlich über die Konsequenzen aus der CIT für die Entwicklung eines Trainingsprogramms für Kranführer zur Reduzierung unfallträchtigen Verhaltens).

Die CIT hat ihre Stärken, wenn es darum geht, sicherheitskritische Verhaltensweisen zu erfassen, um daraus Anregungen für die Entwicklung von Trainingsbausteinen zu gewinnen; d. h., mit der CIT können Verhaltens- bzw. Operationssequenzen ermittelt werden, um diese durch ein spezielles Trainingsprogramm zu optimieren. Der Nachteil besteht darin, daß die Beobachtungskategorien mit großem Aufwand entwickelt und die Experten damit geschult werden müssen. Der Aufwand lohnt sich nur, wenn eine relativ große Zahl von Mitarbeitern trainiert werden soll und das Fehlverhalten mit einem hohen Risiko behaftet ist.

2.3.4 Zum praktischen Einsatz von Arbeitsanalyseverfahren bei Gestaltungsmaßnahmen

In Übereinstimmung mit der von Matern (1983) vorgestellten Methodik psychologischer Arbeitsuntersuchungen erscheint es zweckmäßig, zu Beginn einer geplanten Untersuchung die Gesamtorganisation (Betrieb, Unternehmen, Werk, Dienstleistungsorganisation) zu analysieren, in der der zu untersuchende Bereich (Arbeitsplatz) eingebettet ist. Die Erfassung betrieblicher Strukturdaten erleichtert in vielen Fällen das Verständnis für organisatorische Besonderheiten. Im Anschluß daran ist eine Auftrags- und Bedingungsanalyse sinnvoll, um die Anforderungen durch die Art der Arbeitsaufträge zu bestimmen. Nach diesen beiden Analyseebenen, die weitgehend personunabhängig und personunspezifisch betrachtet werden, erfolgt die Tätigkeitsanalyse im engeren Sinne, die in

Kooperation mit dem Stelleninhaber durchgeführt wird. Nach Abschluß der Arbeitsanalysen sind die Analyseergebnisse zu komprimieren, grafisch und textlich aufzubereiten und mit den Auftraggebern und den Betroffenen zu diskutieren. Die Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen erfolgt in der Regel mit den zuständigen betrieblichen Fachstellen. Dieses abgestimmte Vorgehen ist wichtig, um die Kooperationsbereitschaft der Betroffenen und der betrieblichen Planer, Organisationsentwickler oder sonstiger Fachstellen zu erhalten und deren aktive Mithilfe bei der Umsetzung sicherzustellen. Nach Umsetzung der Gestaltungsmaßnahmen ist es zweckmäßig, mit dem Arbeitsanalyseverfahren nochmals die Tätigkeiten zu analysieren, um den Veränderungsprozeß zu dokumentieren und zu evaluieren. Häufig begnügt man sich mit subjektiven, personspezifisch orientierten Befragungen und erfaßt nicht die objektivierbaren Veränderungen. Zur Prozeßevaluation ist ein solches Vorgehen (personunspezifische und personspezifische Mehrpunktmessungen, vgl. Antoni, 1996) aber unbedingt erforderlich. Der Veränderungsprozeß wird kritisch beleuchtet, und aus den erkannten Fehlern können im Sinne der lernenden Organisation Handlungskonsequenzen abgeleitet werden.

Wie aus Tabelle II-6 ersichtlich, erlangt die Arbeitsanalyse ihren zentralen Stellenwert erst relativ spät im Ablauf der einzelnen Projektmaßnahmen (Block 7). Die Konzeption der Methoden und die Auswahl der Instrumente/Verfahren wird allerdings schon durch die ersten Projektbausteine mitbestimmt. Die Vision des Managements, d. h. die diffusen Wunschvorstellungen über das, was mit Arbeitsgestaltungsprojekten beabsichtigt wird, strukturiert unter Einbeziehung der Projektpartner die Zielsetzungen, die mit konkreten Maßnahmen verfolgt werden. Diese Problemstellung wird veranschaulicht in den Ausführungen von Kannheiser, Hormel, & Aichner (1997) im P-TAI oder in den Erläuterungen zum Projektmanagement bei Arbeitsstrukturierungsprojekten von Grinda, Pieper, Strina, Strötgen & Südhoff (1993).

Mit der jeweiligen Zielsetzung werden die Methoden und Instrumente bestimmt. Dies gilt auch für die Evaluation der Gestaltungsmaßnahmen, denn mit der Definition der

Projekt(Gestaltungs)-Ziele ist die Notwendigkeit verbunden, auch die Meßkriterien festzulegen, an denen der Erfolg oder Mißerfolg der Gestaltungsmaßnahmen gemessen wird (vgl. Block 8 der Tab. II-6). Dies wiederum erleichtert den Projektbeteiligten und -verantwortlichen die Ausrichtung ihrer einzelnen Arbeitsschritte. Für die betroffenen Mitarbeiter und den Betriebs-/Personalrat bieten sich Interventionsmöglichkeiten, wenn die einzelnen Maßnahmen nicht mit den vereinbarten Zielsetzungen übereinstimmen.

Die im Block 7 aufgeführten Arbeitsanalysen werden je nach Fragestellung/Zielsetzung umfassender oder eingeschränkt betrieben. So kann es in einem Fall zweckmäßig sein, Licht-, Lärm-, Klima- und Schadstoffmessungen durchzuführen, Auftragsanalysen (im Sinne von Matern, 1983) zur Optimierung der Auftragssteuerung zu betreiben, Materialflüsse zu analysieren, Fehler an bestimmten technischen Anlagen mittels Fehlerbaumanalysen zu klassifizieren, Körperhaltungen und sonstige physische Anforderungen zu definieren oder Regulationshemmnisse durch den Einsatz des RHIA-Verfahrens (Leitner, Volpert, Greiner, Weber & Hennes, 1987) herauszufinden. Im anderen Fall mag es genügen, den Betriebsklimabogen (von Rosenstiel et al., 1983) anzuwenden, um das Vorgesetztenverhalten vor und nach bestimmten Qualifizierungsmaßnahmen zu bewerten oder den Fragenbogen zur Sicherheitsdiagnose von Hoyos & Ruppert (1993), wenn es darum geht, Gefährdungen von spezifischen Arbeitsplätzen abzubauen. Die in der Übersicht (Tab. II-5) aufgeführten Verfahren decken den für Arbeitsgestaltungsmaßnahmen erforderlichen Informationsbedarf nur in Teilen ab. Für konkrete Projekte empfiehlt sich daher in Abhängigkeit von der Zielsetzung ein Methoden-, Verfahrens- und Instrumentenmix.

2.4 Physikalische und physiologische Meßmethoden

Im Rahmen arbeitswissenschaftlicher, arbeitspsychologischer oder sozialwissenschaftlicher Felduntersuchungen kann es zweckmäßig sein, die Arbeitsumgebungsbedingungen mit-

Tabelle II-6: Einbindung der Arbeitsanalyse in den Arbeitsgestaltungsprozeß (modellhafter Verlauf)

Projektbaustein	Verantwortlich/durchführende Stelle
1 Vision z. B.: – Entwicklung einer fraktalen Fabrik – Selbstbestimmtes Arbeiten – Partizipatives Produktionsmanagement	Management
2 Definition der Projektziele z. B.: – Gruppenarbeit – Reduzierung der Fehlzeiten – Verbesserung der Qualität – Steigerung der Produktivität um X %	Management Betriebsrat (BR)/Personalrat (PR)
3 Definition des Projektes/Bereichs – Auswahl eines Pilotbereichs – Definition der Betroffenen – Festlegung des Budgets – Definition des Steuerungsteams	Management BR/PR
4 Information der Beteiligten – Startbrief an alle betroffenen Mitarbeiter – Kick-off-Veranstaltung – Abteilungsbesprechung	Management BR/PR
5 Bildung einer Projektgruppe – Definition des Kernteams/Projektteams – Auswahl von Experten (intern/extern)	Management Mitarbeiter
6 Konstitution der Projektgruppe und Organisation der Projektarbeit – Bestimmung des Projektleiters – Stellvertreter-Regelung – Klärung der Protokollführung – Dokumentation des Projektfortschritts – Festlegung der Sitzungshäufigkeiten	Projektleiter BR/PR Mitarbeiter
7 Projektmaßnahmen – Information der Mitarbeiter – <i>Durchführung der Ist-Analysen</i> – <i>Arbeits- und Tätigkeitsanalysen</i> – Technisch-, organisatorisch-, personell-orientierte Schwachstellenanalyse – physikalisch-chemische Messungen – Mitarbeiterbefragungen – schriftlich/mündlich – Auswertung/Dokumentation der Analyseergebnisse – Rückmeldung an Management und Mitarbeiter – Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen – technische/organisatorische/personelle Umsetzung und Dokumentation der Maßnahmen	Projektleiter Experten (intern/extern) BR/PR Mitarbeiter
8 Evaluation – Dokumentation der Prozesse – <i>Arbeits- und Tätigkeitsanalysen</i> – Effizienzmessung durch Erfassung: – der Fehler pro Teil – der Qualität nach Auditsystem – Produktivität pro Mitarbeiter pro Schicht – Kosten pro Bauteil – Verbrauch der Hilfs-/Betriebsstoffe pro Monat – Kosten pro Bauteil etc. – Durchgeführte Trainingsmaßnahmen – Einstellungsmessung, z. B.: Arbeitszufriedenheit, Betriebsklima, Vorgesetztenverhalten – Projektbewertung durch Vorgesetzte/Mitarbeiter	Projektleiter Experten (intern/extern) BR/PR Mitarbeiter

tels physikalischer Messungen möglichst genau zu bestimmen, um diese mit den subjektiven und «objektiven» Beanspruchungen (bzw. negativen Beanspruchungsfolgen) der arbeitenden Person in Beziehung zu setzen. Zur Messung objektiver Beanspruchungen bedient man sich in der Regel physiologischer Methoden.

In den folgenden Ausführungen werden nur solche Methoden berücksichtigt, die ohne großen Zusatzaufwand bei Felduntersuchungen einsetzbar sind. Spezielle Methoden, die im Rahmen experimenteller arbeitsmedizinischer, arbeitswissenschaftlicher und psychologischer Laborforschung genutzt werden, finden hier keine Berücksichtigung (hierzu z. B. Konietzko & Dupuis, 1989, Hettlinger & Wobbe, 1993, Luczak & Volpert, 1997 Luczak, 1998 oder Strasser, 1995).

2.4.1 Messung des Lärms

Als Lärm bezeichnet man Schallempfindungen, die störend, belästigend oder unangenehm sind und gesundheitsschädigend sein können. Die Wirkung von Lärm auf den Menschen äußert sich in subjektiv empfundener Belästigung (z. B. Störungen der Sprachverständigung, Störungen der Konzentration durch fremdverursachten Lärm, Beeinträchtigung der Erholzeiten), unspezifischen, physiologischen Reaktionen (z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, Atmungsfrequenz, Pupillengröße, Hautdurchblutung oder Hauttemperatur, siehe hierzu vor allem Jansen und Schwarze, 1989) und bei sehr hohen Intensitätswerten in einer Schädigung des Gehörs. Das menschliche Ohr hört Schall mit einer Frequenz von 16 Hz bis ca. 16.000–20.000 Hz, wobei im Alter die obere Hörschwelle absinkt. Als Ton bezeichnet man Schallwellen, die nur aus einer Frequenz gebildet werden. Töne sind in der Arbeitswelt eher die Ausnahme als die Regel. Üblich sind Geräusche, die aus einer Mischung von Schallwellen unterschiedlicher Frequenzen bestehen.

Bei 1000 Hz beträgt die Hörschwelle, d. h. der Schalldruck, der gerade noch eine Hörempfindung ausdrückt, ca. $3 \cdot 10^{-5}$ Pa (Pascal); die Schmerzschwelle liegt bei etwa 10^2 Pa (N/m^2)

Diese große Bandbreite (von 10^{-5} bis 10^2) ist in der Praxis zu unhandlich, um die Schallintensität auf einer übersichtlichen Skala abzubilden.

«Da die Hörempfindung des Menschen Veränderungen des Schalls im logarithmischen Verhältnis bewertet, wird zur Geräuschemessung bei der Ermittlung des an Arbeitsplätzen auf das Gehör einwirkenden Schalls oder aber bei der Feststellung der von Maschinen und Geräten abgestrahlten Schalleistung eine Schallpegelbildung durch Logarithmieren des Verhältnisses der gemessenen Schallintensität zu einer definierten Bezugsintensität vorgenommen» (Christ, 1989, S. 3).

Schallintensität $L_I = 10 \cdot \log I$ in Dezibel $I_0 = 10^{-12}$ Watt/ m^2 . Den gerade noch hörbaren Schallreiz ordnet man bei 1000 Hz den Schalldruckpegel von 0 dB zu und der Schmerzschwelle 130 dB (60 N/m^2 bzw. $1,44 \text{ Watt/m}^2$).

Wie Abbildung II-15 verdeutlicht, werden Töne sehr tiefer und sehr hoher Frequenzen leiser wahrgenommen als mittlere Frequenzen. Die Kurven gleicher, subjektiv empfundener Lautstärken (sog. Isophone) zeigen,

Tabelle II-7: Beispiele für Schalldruckpegel (L_p)

Hörempfindung	Schalldruck- pegel dB	Effektivwert des Schalldrucks PA
Hörschwelle bei 1000 Hz	0	0,00002
Rauschen von Laub	10	0,0001
Flüstern/ Leises Gespräch	30–40	0,002
Normales Gespräch	60	0,02
Bearbeiten von Metall	80	0,2
Lautes Rufen 1 m Abstand	80	0,2
Handbohrmaschinen	85–90	0,4–0,8
Autohupe	100	2
Winkelschleifer	94–104	1–4
Düsenflugzeug	120	20
Schmerzschwelle	130	60
Hackmaschinen (Drahthacken)	94	1
Holzfräsen (Hand)	85–105	4

daß bei 3.000–4.000 Hz die größte Wahrnehmungsempfindlichkeit gegeben ist.

Um die Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs bei der Lärmmessung zu berücksichtigen, benutzt man Filter (A, B, C), die frequenzabhängig die Meßwerte dämpfen, d. h., diese Filter (siehe Abb. II-15) dämpfen als reziproke «Kurven gleicher Lautstärke» die Intensität in den jeweiligen Frequenzbereichen mehr oder weniger stark. Auf diese Weise tragen die Schallpegel niedri-

ger und hoher Frequenzen weniger zum Meßwert bei als Frequenzen zwischen 1.000–4.000 Hz. Für Messungen im Bereich bis zu 60 dB verwendet man den Filter A, bei Werten zwischen 60 und 90 den Filter B und über 90 dB den Filter C. In der Praxis wird meist nur der Filter A (dB(A)) verwendet, d. h., bei höheren Schalldruckpegeln ergibt sich bei der Verwendung von Filter A eher eine Unterschätzung des tatsächlich auf das menschliche Ohr einwirkenden Schalldrucks.

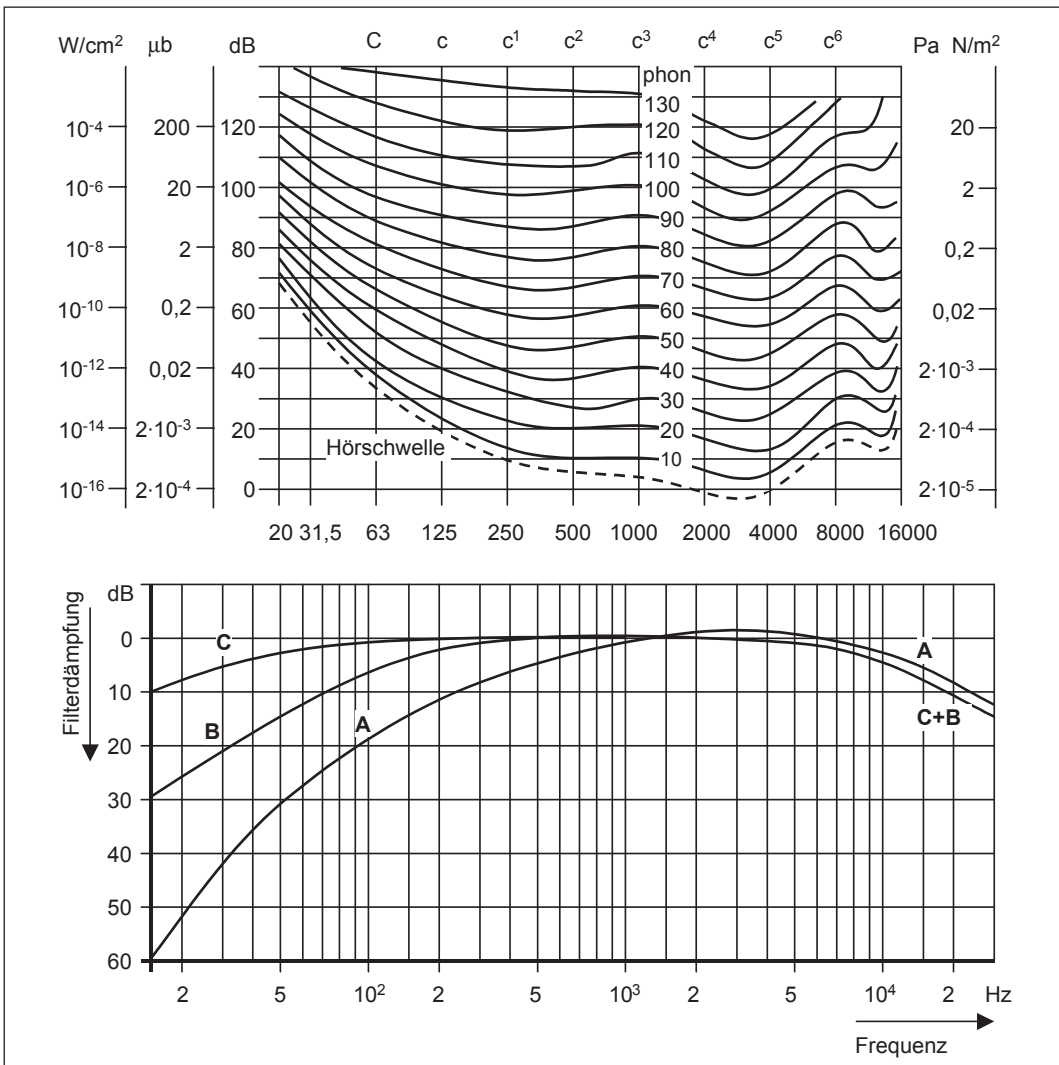


Abbildung II-15: Kurven gleicher subjektiver Lautstärke (Phon) im hörbaren Frequenz- und Intensitätsbereich (oben) mit frequenzabhängiger Dämpfung der Bewertungsfilter A, B und C (unten) (aus Hettinger & Wobbe, S. 248)

Schallintensität

$$I = \frac{P}{A} = \frac{\text{Schalleistung}}{\text{Fläche}} \left[\frac{W}{m^2} = \frac{N}{m \cdot s} \right]$$

Schallintensitätspegel

$$L_I = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0} [\text{dB}] \text{ mit Bezugsschallintensität } I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

Schallintensitätspegel zweier Maschinen mit gleichem Schallintensitätspegel ($L_{I1} = L_{I2} = 80 \text{ dB}$, vergleiche hierzu auch Abb. II-16)

$$\begin{aligned} L_{I\text{ges}} &= L_{I1} + L_{I2} \\ &= 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} + 10 \cdot \log \frac{I_2}{I_0} \\ &= 10 \cdot \log \frac{I_1 + I_2}{I_0} \quad \text{mit } I_1 = I_2 \Rightarrow \\ &= 10 \cdot \log \frac{2 \cdot I_1}{I_0} \\ &= 10 \cdot \log 2 + 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \quad \text{mit } \log 2 = 0,3 \Rightarrow \\ &= 10 \cdot 0,3 + 10 \cdot \log \frac{I_1}{I_0} \\ &= 3 + L_{I1} \quad \text{mit } L_{I1} = 80 \text{ dB} \Rightarrow \\ &= 3 + 80 \text{ dB} \\ &= \underline{83 \text{ dB}} \end{aligned}$$

Eine Erhöhung um 10 dB bedeutet eine Verdoppelung des Lautstärkeempfindes.

Mit Hilfe eines einfachen Diagramms (Abb. II-16) kann man ablesen, was geschieht, wenn man zwei Lärmquellen (z. B. Maschinen) miteinander addiert.

Aus dem Diagramm ist ersichtlich, daß sich der größte Erhöhungsbetrag ergibt, wenn der Differenzbetrag 0 ist, d. h., wenn beide Schallquellen gleich laut sind (z. B. 80 dB(A) + 80 dB(A) = 83 dB(A)). Je größer der Differenzbetrag ist, umso geringer wird der Erhöhungsbetrag, d. h., addiert man den Lärm einer Maschine von 86 dB(A) zu einer mit 75 dB(A), so erhöht sich der Wert lediglich auf 86,4 dB(A). Praktisch heißt dies, daß eine Schallquelle dann zu vernachlässigen ist, wenn sie um 10 dB(A) geringer ist als eine schon existierende Lärmquelle.

Schallpegelmessung

Zur Messung des Lärms verwendet man Schallpegelmesser. Diese dienen der Messung des momentan auftretenden Schallpegels L_p , bzw. der Messung mehrere Schallpegelintervalle (siehe Abb. II-17). Das Schalldosimeter (ein tragbares Gerät) dient dazu, über mehrere Stunden die auf das menschliche Ohr einwirkende Schallimmission zu registrieren; d. h. die tägliche persönliche Lärmexposition zu erfassen.

Als Grenzwert für eine Dauerbelastung für Lärmexpositionen über 8 Std. gilt der Wert 85 dB(A), d. h., die Energieäquivalenz von 85 dB(A) für 8×60 (480) Minuten gilt als Beurteilungspegelgrenzwert.

Um die Lärmgefährdung an einem Arbeitsplatz zu ermitteln, werden die Messungen auf die Lärmdosis über 8 Std. bezogen. Die Einzelschallpegel eines Arbeitstages werden durch Multiplizieren mit ihrer jeweiligen Einwirkdauer gewichtet und auf 8 Std. normiert. Auf der Basis der Energieäquivalenz ergeben sich in Abhängigkeit der Zeitdauer und der Höhe des Lärmpegels folgende Werte (siehe Tab. II-8).

Nach dieser Tabelle (siehe Christ, 1989, S. 7) ist eine Lärmexposition von 103 dB(A) über 7,5 Minuten gleichbedeutend mit 85 dB(A) über 8 Std. Diese rein physikalische Betrachtungsweise (Energieäquivalenz) wird

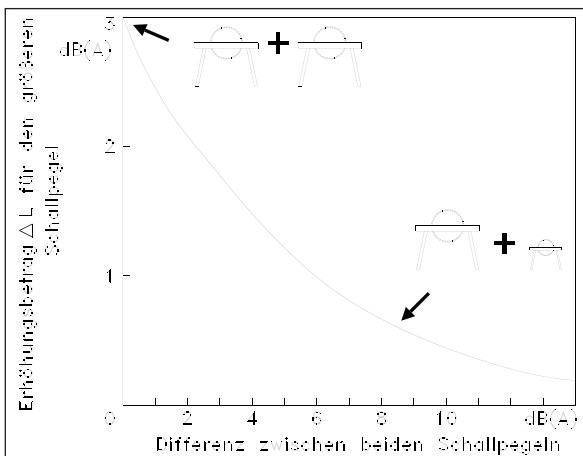


Abbildung II-16: Addition zweier gleicher bzw. ungleicher Lärmquellen (Abb. 3, Christ, 1989)

Tabelle II-8:

Beurteilungspegel dB(A)	Zulässige Einwirkzeit in Minuten
85	480
88	240
91	120
94	70
97	30
100	15
103	7,5
106	4,0

von Arbeitswissenschaftlern zunehmend kritisiert. So schreibt z. B. Strasser (1995, S. 18) «Ein z. B. mit 100 dB(A) ertönderer Krankenwagen oder vielleicht auch der 10 Sekunden lang mit 105 dB hörbare Überflug eines tief fliegenden Flugzeugs innerhalb ansonsten 8 Stunden Ruhe oder andererseits ständiges 8 stündiges Rasenmähen des Nachbarn mit 70 dB(A) sind zwar hinsichtlich der Energieäquivalenz, jedoch keinesfalls hinsichtlich ihrer psychischen Wirkung identisch.»

Für sehr hohe Schallpegel gilt die proportionale Beziehung ohnedies nicht, da Werte zwischen 120 und 130 dB(A) zu Traumata führen können.

Für Forschungen im Rahmen der Lärm-messung eignet sich in zunehmendem Maße die Kunstkopfmeßtechnik. Mit dieser Technik kann man nicht nur Lärm/Geräusche differenziert messen (Frequenzspektren, Lautheitsmaße und -schärfe), sondern so abspeichern, daß eine korrekte Wiedergabe des Lärms über Kopfhörer möglich ist. Der Schalldruck ist bei dieser Meßtechnik ein über die gesamte Meßdauer gemittelter Wert, ohne Filter sowie mit Filter A-, B- und C (je nach Schallintensität und Frequenz).

Die adäquate Lärmwiedergabe erzeugt bei den Verantwortlichen im Betrieb meist großes Entsetzen, wenn man in einem Bürobereich den Lärm über Kopfhörer wiedergibt, dem die Arbeiter in den gemessenen Hallen täglich ausgesetzt sind. Bei der Kunstkopfmessung (siehe Abb. II-18) verwendet man zwei Mikrofone, die den menschlichen Ohren vergleichbar (daher Kunstkopf) angeordnet sind. Der Kunstkopf wird dort hinge-

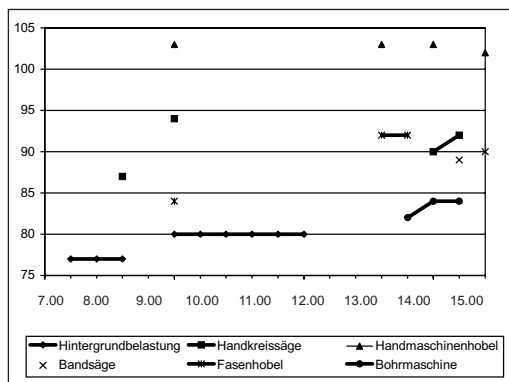


Abbildung II-17: Messung mehrerer Schallpegelintervalle bei einer Zimmerertätigkeit (nach Pfuhl, 1998, S. 109)



Abbildung II-18: Kunstkopf

stellt, wo der Kopf des Beschäftigten in der Regel während der Arbeit lokalisiert ist. Bei der Messung an einer Excenterpresse ergaben sich mit dem Kunstkopf z. B. folgende Werte:

Tabelle II-9:

«rechtes Ohr»	89,9 dB(A)
	87,9 dB(A)
	89,1 dB(A)
«linkes Ohr»	89,9 dB(A)
	87,9 dB(A)
	88,9 dB(A)

Diese Werte besagen, daß der Schallpegel für beide Ohren in etwa gleich ist.

Ausführlichere Darstellungen zur Lärmdefinition und Messung finden sich bei Strasser, 1995, Schmidtke, Bubb, Rühmann & Schäfer, 1991, Christ, 1989, Hettinger & Wobbe, 1993. Praktische Hinweise zur Lärmmessung finden sich in Zülch, v. Kiparski & Griebner, 1997, S.75 ff.

2.4.2 Messung der Beleuchtung

Die Licht- und Beleuchtungsverhältnisse spielen für die Arbeitstätigkeiten eine entscheidende Rolle. Ohne ausreichende Helligkeit sind Fehler an Produkten nur schwer zu erkennen. Mangelhafte Beleuchtungsverhältnisse können zu Unfällen führen, die Leistungsfähigkeit einschränken und die Sehaufgaben beeinträchtigen. Da mehr als dreiviertel aller Umweltinformationen visuell, d. h. über das Sehorgan aufgenommen werden (vgl. Böcker, 1981 oder Schierz & Krueger, 1996), besteht die Notwendigkeit, sich als Arbeitspsychologe mit diesem Belastungsschwerpunkt zu befassen. Neue Technologien (Bildschirme) und erhöhte Qualitätsansprüche an die Produkte und Prozesse verstärken den Zwang, sich qualifiziert mit Beleuchtungsfragen auseinanderzusetzen.

Ein Großteil der Arbeitstätigkeiten erfolgt in Gebäuden, in künstlichen Umwelten. Durch die künstliche Beleuchtung wird zwar die Nacht der fensterlosen Räume zum Tage, und die Nacharbeit wird im Hellen ausgeführt; die Beleuchtung ist allerdings immer gleich und verändert sich mit dem Wechsel der Jahreszeiten und dem Sonnenstand nicht. Je weniger Tageslicht an die Arbeitsstätten gelangt, umso mehr überwiegt diese künstliche Situation mit all ihren Einschränkungen.

Arbeitsmediziner und Augenärzte, Lichttechniker, Arbeitsphysiologen und mit Einschränkungen Arbeitspsychologen bemühen sich darum, die mit der künstlichen Beleuchtung häufig verbundenen Beeinträchtigungen zu mildern und Arbeitssituationen zu schaffen, die der natürlichen Umwelt wenigstens in Ansätzen entsprechen. Darüber hinaus wird versucht, Beleuchtungsverhältnisse zu entwickeln, die der erforderlichen Sehaufgabe gerecht werden und nicht zusätzliche, vermeidbare Belastungen verursachen. Licht

und Farbe bewußt als Mittel einzusetzen, um die Widernatürlichkeit der Arbeitssituationen zu mildern, ist eine wichtige Aufgabe für den Arbeitsgestalter.

Im folgenden sollen nur einige wenige lichttechnische Größen aufgeführt und Anregungen zur Weiterbeschäftigung mit dem Gestaltungsschwerpunkt Licht geboten werden. Für eine ausführlichere Auseinandersetzung mit dem Problem Beleuchtung in der Arbeitswelt gibt es didaktisch gut aufgebaute Texte (z. B. Böcker, 1981 oder Hartmann, 1982) und einschlägige Nachschlagewerke, z. B. Konietzko & Dupuis (1989) oder das Handbuch für Beleuchtung im ecomed-Verlag, 1992 (5. Auflage), das von der Schweizerischen Lichttechnischen Gesellschaft in Kooperation mit anderen europäischen Lichttechnischen Gesellschaften herausgegeben wurde.

Lichttechnische Größen

Das subjektive Helligkeitsempfinden hängt nicht nur von der Strahlungsleistung (gemessen in Watt) ab, die in das Auge eindringt, sondern auch von der spektralen Zusammensetzung der Strahlungsleistung. Verschiedene monochromatische Lichtreize (Licht einer «Farbe» einer Wellenlänge) erzeugen je nach Wellenlänge unterschiedliche Helligkeitsempfindungen. Wie aus Abbildung II-19 ersichtlich ist, wird am Tage (photooptisches Sehen, Zäpfchensehen) ein Licht mit der Farbe grün-gelb heller wahrgenommen als ein Licht mit der Farbe violett oder rot bei gleicher Strahlungsleistung. Bei dunkel adaptiertem Auge (in der Nacht – skotopisches Sehen, Stäbchensehen) verschiebt sich die Hellempfindlichkeit in Richtung blau (siehe hierzu auch Schmidt, 1995). Photometrische Meßgeräte, insbesondere Beleuchtungsstärkemesser (s. unten) sind üblicherweise auf das Tagessehen eingestellt. Man versucht mit dem Meßgerät, ähnlich wie bei der Lärmmessung, das menschliche Helligkeitsempfinden möglichst adäquat physikalisch abzubilden, d. h., die Meßgeräte sind entsprechend der V_λ Kurve kalibriert.

– Lichtstrom

Der Lichtstrom Φ (vgl. Abb. II-20) ist die von der Strahlungsleistung einer Lichtquelle

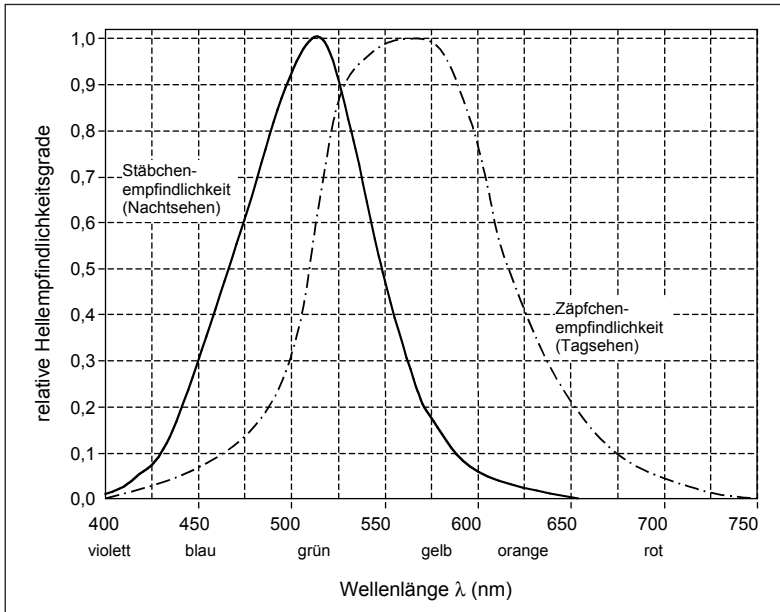


Abbildung II-19: Spektrale Hellempfindlichkeitsgrade des menschlichen Auges in Abhängigkeit von der Wellenlänge λ

abgeleitete photometrische Größe. Der Lichtstrom (Maßeinheit Lumen, lm) beschreibt, welche Menge sichtbarer Strahlung (400–760 nm) eine Lichtquelle abstrahlt. Ein Lumen ist der Lichtstrom einer monochromatischen Strahlenquelle (555 nm) mit einem Strahlungsfluß von 1/683 Watt.

– Lichtausbeute

Die Lichtausbeute η gibt an, wie wirksam die elektrische Leistung in sichtbares Licht umgewandelt wird. Die Lichtausbeute ergibt sich als Quotient $\eta = \Phi / p$. Nach Schierz & Krueger (1996) beträgt der theoretische Höchstwert 427 lm/Watt .

Aus der folgenden Tabelle II-10 (entnommen aus Schierz & Krueger, 1996, S. 5) kann man die verschiedenen Lichtausbeuten für unterschiedliche Lichtquellen entnehmen. Im Zuge der Energieeinsparung gewinnt die Diskussion um die Lichtausbeute an Bedeutung.

– Lichtstärke

Die Lichtstärke I beschreibt, wieviel Licht in eine bestimmte Richtung des Raumes gestrahlt wird. Sie ist der Quotient aus dem Lichtstrom Φ in eine bestimmte Rich-

tung und dem Raumwinkel Ω , der den Lichtstrom ausfüllt.

Die Maßeinheit für den Lichtstrom heißt Candela (cd). Die vektorielle Größe beschreibt, welche «Menge» an sichtbarer Strahlung von einer Lichtquelle in einer bestimm-

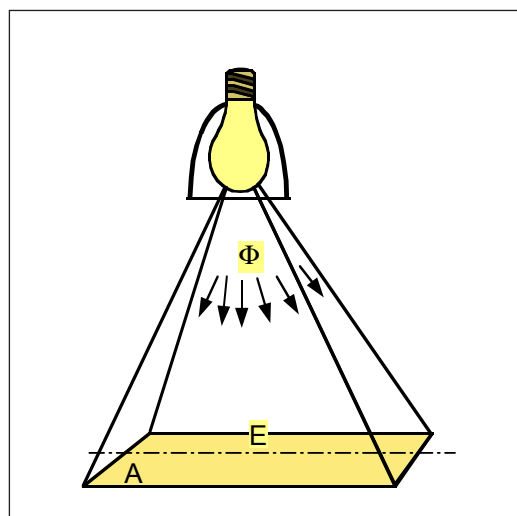


Abbildung II-20: Lichtstrom Φ , beleuchtete Fläche A und Beleuchtungsstärke E (Lux)

Tabelle II-10: Lichtausbeute verschiedener Lichtquellen, entnommen aus Scherz & Krüger 1996, S. 5)

Lichtquelle	Leistung P	Lichtstrom ϕ	Lichtausbeute η
Glühlampe	25 W	230 lm	9 lm/W
Glühlampe	100 W	1380 lm	14 lm/W
Halogenglühlampe	250 W	4200 lm	17 lm/W
Leuchtstofflampe	18 W	1000...1450 lm	55...80 lm/W
Leuchtstofflampe	58 W	3750...5400 lm	65...90 lm/W
Halogen-			
Metaldampflampe	250 W	20 000 lm	80 lm/W
Na-Hochdrucklampe	150 W	17 000 lm	113 lm/W
Na-Niederdrucklampe	180 W	33 000 lm	183 lm/W
mittleres Tageslicht			~ 105 lm/W
bedeckter, weißer Himmel			~ 115 lm/W

ten Richtung ausgeht. Eine Kerze hat die Einheit 1 cd. Eine 100-Watt-Glühlampe gibt in Gegenrichtung zum Lampensockel 115 cd ab, die unbedeckte Sonne $2 \cdot 10^{27}$ cd.

Lichtquellen (Lampen/Leuchten) geben das Licht nicht gleichmäßig im Raum ab, daher ist es beim Kauf von Leuchten sinnvoll, die Lichtstärkeverteilungskurven abzulesen um zu erkennen, inwieweit eine Blendung durch direktes Licht möglich ist. In Abbildung II-21 werden die Lichtstärke-Verteilungskurven einer Glühlampe und einer Spiegelrasterleuchte dargestellt.

Um nicht für alle Größen einer Lampenart (z. B. Leuchtstoffröhren definierter Länge) eine spezifische Lichtverteilungskurve ange-

ben zu müssen, wird eine Einheits-Lichtstärke-Verteilungskurve für eine Leuchte mit einer Lampe von 1.000 lm angegeben. Beträgt die Leuchtstärke einer Lampe 4.000 lm, so müssen die Werte in der Kurve nur mit vier multipliziert werden.

– Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke E ist der Quotient, aus dem auf eine Fläche auftreffenden Lichtstrom Φ und der Größe dieser Fläche. Die Maßeinheit heißt Lux (Lx). Die Beleuchtungsstärke beschreibt, mit welcher Intensität das Licht auf eine Fläche strahlt, unabhängig davon, aus welcher Richtung das Licht kommt.

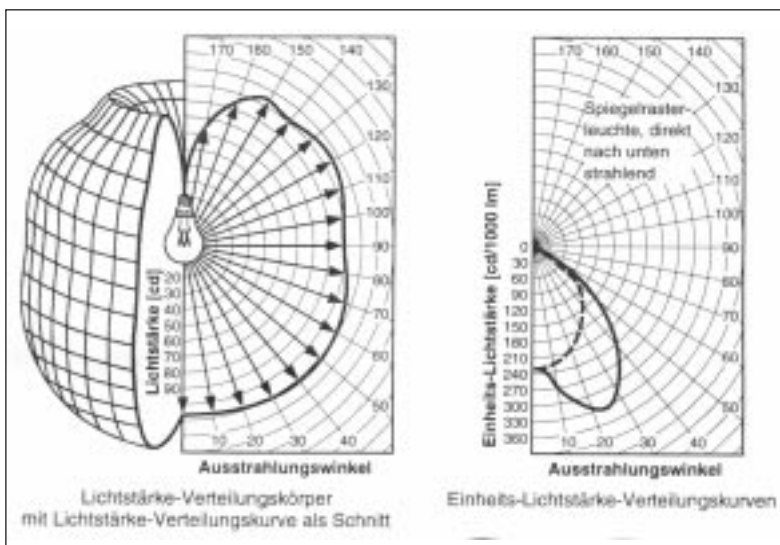


Abbildung II-21: Lichtstärke-Verteilung für eine Glühlampe und eine Leuchtstoffröhre in einer Spiegelraster-Leuchte (entnommen aus Schierz & Krueger, 1996, S. 6)

Je nach Art der Auftrefffläche unterscheidet man die horizontale, vertikale und zylindrische Beleuchtungsstärke. In ergonomischen Richtlinien wird meist die horizontale Beleuchtungsstärke angegeben (Tab. II-11)

Die Beleuchtungsstärke wird mit dem Luxmeter gemessen. Die Luxmeter berücksichtigen durch eingebaute Filter die spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Auges $V(\lambda)$. Der Meßkopf kann freibeweglich (s. Abb. II-22) oder direkt mit dem Meßgerät verbunden sein. Die Geräte sind meist sehr handlich (8×14 cm) und können überall schnell eingesetzt werden.

– Leuchtdichte

Die Leuchtdichte beschreibt die Helligkeit einer Lichtquelle oder einer reflektierenden Oberfläche. Sie ist die einzige Größe, die unmittelbar wahrgenommen wird. Mit einem Photometer aus Richtung des Beobachters gemessen, ist sie die relevante Gestaltungsgröße. Die Maßeinheit für die Leuchtdichte ist der Quotient aus der Lichtstärke I einer Lichtquelle oder einer leuchtenden Fläche und der Größe der gesehenen Größe dieser Fläche, d. h., die Leuchtdichte ist die Lichtstärke bezogen auf die gesehene Fläche (s. Abb. II-23). Die Maßeinheit heißt cd/m^2 .



Abbildung II-22: Luxmeter (Quelle: Lichtmeßtechnik, Berlin)

Tabelle II-11: Beispiele von typischen mittleren, horizontalen Beleuchtungsstärken (modifiziert nach Schierz & Krüger 1996, S. 7)

Beleuchtungsart	Beleuchtungsstärke E
klarer Sonnenhimmel Mittag im Sommer Mittag im Winter	bis 100 000 lx bis 10 000 lx
Dämmerung klarer Nachthimmel mit Vollmond klarer Nachthimmel, Sterne ohne Vollmond	100...3000 lx ca. 0,2 lx ca. 0,001 lx
künstliche Straßenbeleuchtung künstliche Innenraumbeleuchtung ältere Anlagen – Fabrikräume/Lager neuere Anlagen – Produktion/Montage	1...50 lx 150...3000 lx 750...2000 lx

Da die Leuchtdichte schwierig zu messen ist, wenn kein Leuchtdichtemeßgerät vorhanden ist, wird in der Praxis gewöhnlich die Beleuchtungsstärke angegeben. Über den Reflexionsgrad der betrachteten Fläche ist die Beziehung zur Leuchtdichte herzustellen

$$L = \frac{E \cdot \rho}{\pi}; \text{ mit } \rho = \text{Reflexionswert}$$

Beispiel: Fällt ein Lichtstrom von 500 lx auf eine weiße Fläche von 1 m^2 , die einen Reflexionswert von 85 % hat, so beträgt die Leuchtdichte:

$$\frac{500 \cdot 0,85}{\pi} = \frac{425}{\pi} = 135,28 \frac{\text{cd}}{\text{m}^2}$$

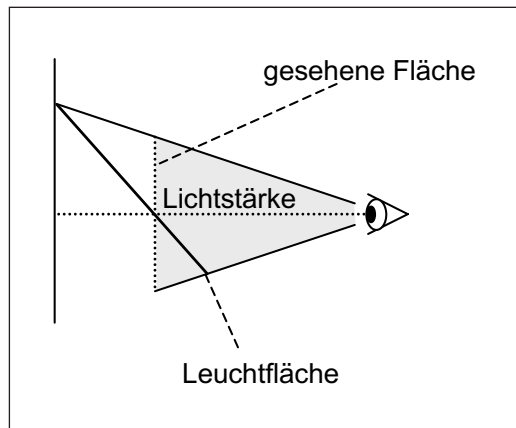


Abbildung II-23: Leuchtdichte

Der Reflexionsgrad stellt das Verhältnis von auftreffendem zu reflektiertem Lichtstrom dar. Das weiße Papier, auf dem diese Zeilen gedruckt sind, hat einen Reflexionsgrad von etwa 85 % ($p=0,85$) (vgl. Tab. II-12).

In der Abbildung II-24 sind die Reflexions- bzw. Absorptionsgrade für verschiedene Materialien aufgeführt.

2.4.3 Klimamessung

Die Klimasituation am Arbeitsplatz wird durch die Produktionsverfahren, die Umgebungstemperatur, die baulichen Bedingungen, die Bekleidung und die Art der Arbeitsausführung bestimmt. Wie Abbildung II-25 zu entnehmen ist, besteht nur ein relativ enger Klimakorridor, den man als Behaglichkeitszone bezeichnen kann (siehe hierzu auch Eissing, 1990).

Zu den wichtigsten Klimaelementen, die hier kurz angesprochen werden, gehören die Temperatur, Feuchtigkeit, Luftbewegung sowie die Wärmestrahlung. Nicht angesprochen werden die Luftzusammensetzung, die Verunreinigungen, der Luftdruck oder die Strahlungseinflüsse (siehe hierzu Hettinger & Wobbe, 1993, Luczak, 1993, Schmidtke, 1993, Zülch et al., 1997):

Tabelle II-12: Beispiele von typischen Leuchtdichten verschiedener Lichtquellen und lichtreflektierenden Objekten (aus Schierz & Krüger, 1996)

Lichtquellen	Leuchtdichte		
Natürliche Lichtquellen			
Mittagssonne	1000...	1500 · 10 ⁶	cd/m ²
Sonne am Horizont		ca. 6 · 10 ⁶	cd/m ²
Vollmond	2500...	3500	cd/m ²
klarer Himmel	3000...	7000	cd/m ²
sonnige Kumuluswolken		ca. 16 000	cd/m ²
bedeckter Himmel	100...	2500	cd/m ²
künstliche Lichtquellen			
Glühlampe klar	2...	20 · 10 ⁶	cd/m ²
Glühlampe matt, 100 W	50...	400 · 10 ³	cd/m ²
Halogenglühlampen		bis 22 · 10 ⁶	cd/m ²
Halogen-Metall dampf- lampen	100...80 000	· 10 ³	cd/m ²
Leuchtstofflampen	3000...	16 000	cd/m ²
Wannenleuchten mit Leuchtstofflampen	1000...	3000	cd/m ²
beleuchtetes weißes Papier mit E = 500 lx		ca. 130	cd/m ²

Durch die Entstehung immer neuer künstlicher Umwelten wird die Gestaltung des Klimas zu einer wichtigen Aufgabe der Arbeitsgestalter. Grundlage der Gestaltung ist die Kenntnis der wesentlichen Meßgrößen. Im folgenden können nur die wichtigsten behandelt werden; ausführliche Darstellungen finden sich bei Wenzel, 1980, Hettinger, 1989, Eissing, 1990.

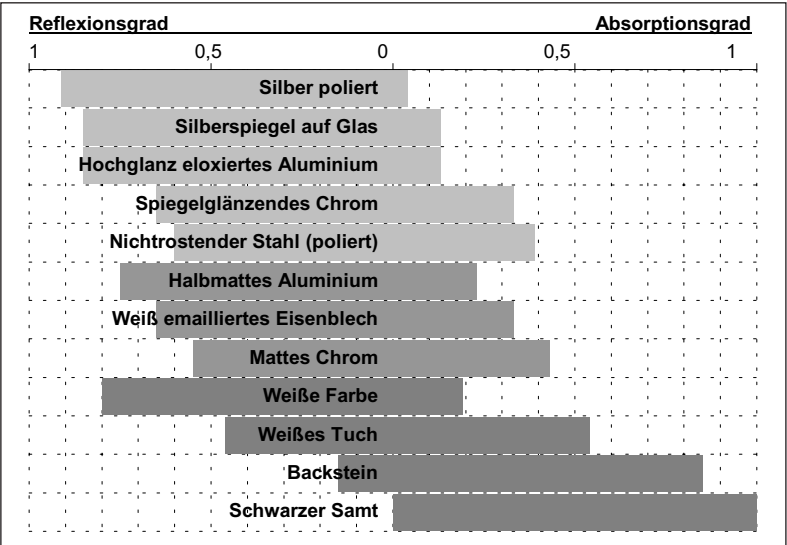


Abbildung II-24: Ausgewählte Beispiele von Objekten mit unterschiedlichen Reflexionsgraden

- Lufttemperatur (= Trockentemperatur)
Die Messung erfolgt über ein Flüssigkeitsthermometer (z. B. Quecksilber) oder Bimetallthermometer. Um die Einflüsse der Wärmestrahlung (z. B. der Sonne oder wärmeabstrahlender Maschinen) zu minimieren, muß das Thermometer geschützt werden. Hettinger (1989) schlägt vor, den Meßfühler mit Aluminiumfolie zu verkleiden, um dadurch die Wärmestrahlung besser abzuleiten.

- Luftfeuchtigkeit
Die Luftfeuchte kann durch zwei Angaben bestimmt werden:

- Absolute Luftfeuchtigkeit. Hierbei handelt es sich um die Wasserdampfmasse (g), die in 1 kg bzw. 1 m³ Luft enthalten ist.
- Relative Luftfeuchtigkeit. Sie gibt den prozentualen Anteil des Sättigungsdampfdruckes in der Luft bei gegebener Temperatur ab.

Die relative Luftfeuchtigkeit wird üblicherweise mit sog. Haarhygrometern gemessen. Bei diesem Meßinstrument wird ein künstliches oder menschliches Haar verwendet, daß sich je nach relativer Luftfeuchtigkeit in seiner Länge verändert. Die Längenänderung gibt den Grad der Luftfeuchtigkeit an.

- Luftgeschwindigkeit

Mit Hilfe von Anemometern wird die Luftgeschwindigkeit gemessen. Zwei Meßgerätetypen werden hierbei unterschieden. Für Windgeschwindigkeiten bis zu 0,5 m/sec verwendet man sog. thermische Anemometer, die allerdings temperaturstabilisiert sein müssen. Für höhere Windgeschwindigkeiten > 0,5 m/sec verwendet man Flügelradanemometer, die auch in der Meteorologie zum Einsatz kommen. Da in Bürobereichen der zulässige Grenzwert bei 0,2 m/sec liegt, wird man in der Regel mit dem thermischen Anemometer auskommen.

- Wärmestrahlung

Zur Messung der Wärmestrahlung wurden spezielle Sensoren entwickelt (vgl. hierzu Eissing, 1990, S. 431), die die Temperaturdifferenzen von zwei unterschiedlichen Empfängerflächen messen. Die eine Fläche besteht aus einer Goldbeschichtung, die andere ist schwarz. Die effektive Bestrahlungsstärke wird in W/m² gemessen. Das von Noack, Eissing & Hettinger entwickelte Meßsystem kann die Wärmestrahlung sowohl aus einer Richtung als auch aus allen messen, d. h., es gibt einen Sensor, der nur aus einer Richtung die Wärme-

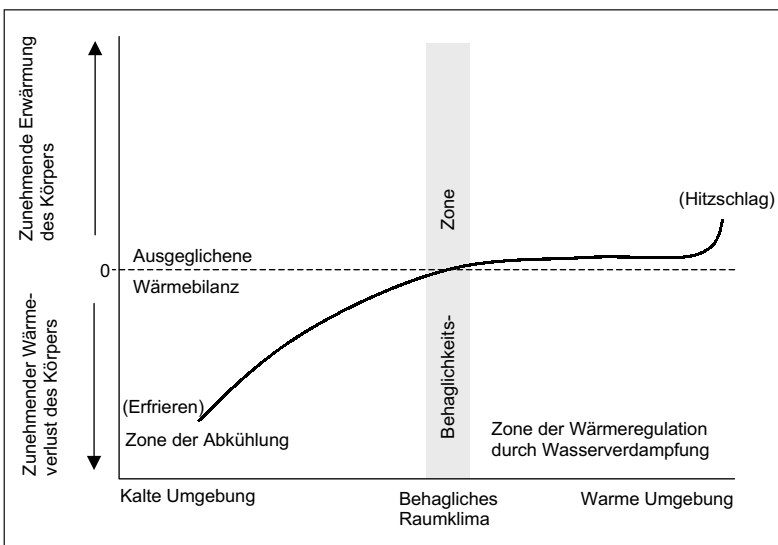


Abbildung II-25: Wärmebilanz des Körpers bei verschiedenen Klimabedingungen (Grandjean, 1991, S. 344)

strahlung erfaßt und ein zweiter, der aus sechs verschiedenen Richtungen (Vollraummessung) (vgl. Hettinger, 1989, S. 4) die Wärmestrahlung erfaßt.

Normal-Effektiv-Temperatur (NET)

«Die Effektivtemperatur nach Jaglou (1927) wurde ursprünglich als «Linien gleicher Behaglichkeit» aufgestellt und in weiteren Untersuchungen über den Behaglichkeitsbereich ausgedehnt» (Eissing, 1990, S. 108). Eine NET von 25 °C wird definiert durch die Lufttemperatur 25 °C, eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % und eine Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/sec. In Versuchen wurde ermittelt, welche Kombination der drei Klimagrößen ein vergleichbares Temperaturempfinden auslösen. Die NET bezieht sich auf das Temperaturempfinden eines bekleideten Menschen.

Bei den Versuchen (vgl. Abb. II-26) mußten die Versuchspersonen mit dem Bezugsklima (25 °C, 100 %, 0,1 m/s) in einen zweiten Raum wechseln, der eine davon abweichende Klimakombination aufwies. Wie die Abbildung II-26 zeigt, ist das Klimaempfinden gleich, obwohl die Trockentemperatur zwischen 25° und 37° schwankt. Durch die Veränderung der Luftgeschwindigkeit und der Luftfeuchte kann so das Wärmeempfinden wesentlich beeinflusst werden. Zu beachten ist, daß die Vpn nicht arbeiteten, sondern nur eine Sitzposition einnehmen mußten. (Ausführliche Darstellungen zur Bestimmung des Klimas

und der subjektiven Behaglichkeit finden sich bei Eissing, 1990).

2.4.4 Messungen von mechanischen Schwingungen (Vibrationen)

Nach Dupuis in Schmidtke (1993) kommen mechanische Schwingungen bei einer Vielzahl von Arbeitsplätzen und Arbeitsgeräten vor. Hierzu zählen Arbeitsplätze auf Nutzfahrzeugen, landwirtschaftlichen Geräten, Hubschraubern oder Gabelstaplern, aber auch Arbeiten an Pressen und Stanzen. Handgeführte energiebetriebene Arbeitsmittel wie Druckluftschlämmer, Schleifmaschinen, Bohrhämmer oder Motorkettensägen führen zu Vibrationen der Extremitäten oder des ganzen Körpers. Es ist davon auszugehen, daß mehrere hunderttausend Menschen pro Tag solchen Ganzkörperschwingungen ausgesetzt sind. Daher ist es wichtig, sich mit dem arbeitsbedingten Einfluß von Schwingungen auf den Menschen zu befassen und Maßnahmen zu deren Beseitigung zu unternehmen.

An Arbeitsstellen werden die Schwingungen in der Regel über die Füße und Beine (z. B. bei Arbeiten an Pressen und Stanzen), über das Gesäß, den Rumpf oder den Kopf beim Sitzen (z. B. auf Landmaschinen) oder die Hände und Arme (z. B. beim Arbeiten mit Bohrhämmern) auf den Menschen übertragen.

Zur Messung mechanischer Schwingungen werden nach Dupuis in Schmidtke (1993)

	Rel. feuchte %	Luftgeschw. m/s	Raumtemp. °C	Effektivtemp. NET °C
Raum 1 Bezugsklima	100	0,1	25	25
	100	0,5	26	
Raum 2 Vergleichsklima	75	0,1	27	
	25	0,1	32	
	45	0,5	30	
	10	0,5	37	

Abbildung II-26: Vorgehensweise zur Entwicklung der Effektiv-Temperaturen (Eissing, 1990, S. 109)

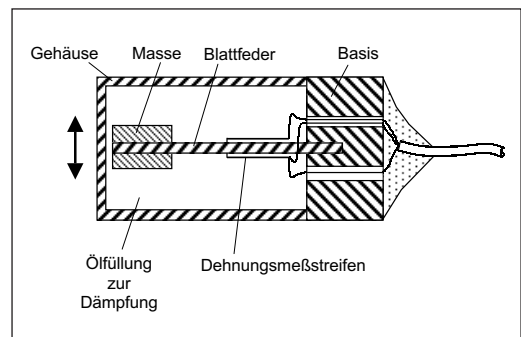


Abbildung II-27: Beschleunigungsaufnehmer mit seismischer Masse und Dehnungsmeßstreifen (Schmidtke, 1993, S. 109)

überwiegend Beschleunigungsaufnehmer verwendet (siehe Abb. II-27).

Die sich ändernde Schwingungsbeschleunigung der Masse wird üblicherweise durch Induktivitätsveränderung oder piezo-elektrisch gemessen. Je nach Richtung der Schwingungen (horizontal, vertikal oder quer) müssen separate Beschleunigungsaufnehmer angebracht werden.

Als Maß für die Vibrationsbelastung wird im wesentlichen die Schwingungsbeschleunigung (m/s^2) verwendet. Sie beschreibt den Grad der Beschleunigung nach Überwindung des oberen oder unteren Totpunktes. Die Schwingungsfrequenz (Hz) gibt an, wie oft pro Vibrationssekunde der Körper (die Meßstelle) eine vollständige Auf- und Abbewegung um seine Ruhelage durchläuft. Die Frequenz der Schwingung bedingt das Ausmaß der pathogenen Wirkung von Vibrationen. Bedeutsam sind insbesondere Frequenzen, die im Bereich der Eigenfrequenzen des menschlichen Körpers (Resonanzschwingungen) liegen. Vertikal in Richtung der Körperachse angeregte Schwingungen sind beim Menschen in der Regel gefährlicher und unangenehmer als horizontale. (Ausführliche Ausführungen zur Messung von Schwingungen finden sich bei Dupuis, 1989 oder Schmidtke, 1993).

2.4.5 Physiologische Meßmethoden im Feld

In arbeitspsychologischen und arbeitswissenschaftlichen Felduntersuchungen werden arbeitsphysiologische Methoden eingesetzt, um Erkenntnisse über spezifische Beanspruchungen zu gewinnen. Diese Messungen finden in den Betrieben üblicherweise in Kooperation mit dem werksärztlichen Dienst statt. Sie tragen dazu bei, Hinweise über besondere betriebliche Belastungsschwerpunkte herauszuarbeiten. Bei arbeitspsychologisch orientierten Untersuchungen dienen die physiologischen Meßwerte dazu, die subjektiv empfundenen Beanspruchungen (gemessen durch standardisierte Fragebögen, z.B. durch den BMS von Plath & Richter (1984), durch Beanspruchungsskalen oder

sonstige Selbsteinstufungen zu objektivieren. Kontinuierliche physiologische Messungen liefern darüber hinaus Hinweise über Veränderungen der Beanspruchung während eines Arbeitstages. Auf der Basis dieser Messungen können Anregungen für eine beanspruchungsoptimierte Arbeitsgestaltung gewonnen werden. Die Suche nach geeigneten physiologischen Parametern zur Bestimmung der physischen und psychischen Beanspruchung beschäftigt Arbeitswissenschaftler, Arbeitspsychologen, Arbeitsmediziner und Arbeitsphysiologen. Ein allseits akzeptierter Kanon physiologischer Parameter zur eindeutigen Bestimmung definierter physischer und psychischer Beanspruchungsformen existiert nicht. Es besteht aber weitgehende Übereinstimmung darin, daß bestimmte physiologische Meßmethoden dazu geeignet sind, physische Anstrengungen, physische und psychische Ermüdung und psychische Erregung relativ genau zu bestimmen (vgl. hierzu auch Luczak, 1993, S. 114 ff. sowie die Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, Heft 4, 1998, mit dem Schwerpunktthema 'Arbeitspsychologische Beanspruchungsforschung').

Im folgenden sollen nur die Methoden dargestellt werden, die unblutig sind, sich im betrieblichen Alltag ohne großen meßtechnischen Aufwand realisieren lassen und die für die Arbeitnehmer noch zumutbar sind. (Zu den physiologischen Grundlagen sei auf Silbernagl & Despopoulos, 1988 verwiesen; in diesem Lehrbuch werden die Grundlagen sehr anschaulich dargestellt).

Um Beanspruchungen im Feld zu messen, ist es häufig zweckmäßig, die physiologischen Meßwerte mit physikalischen (Lärm, Klima, Beleuchtung, subjektive Befragungen) zu kombinieren. Die Zusammenstellung des jeweils geeigneten Erhebungsinventars hat in Abhängigkeit von der Art des Arbeitsplatzes und dem angestrebten Erkenntnisziel zu erfolgen. Zu beachten ist, daß für eine ganze Reihe von physiologischen Parametern nicht nur diese selbst, sondern auch diverse Umweltfaktoren mit registriert werden müssen, da die interessierenden Größen mit beeinflußt werden können (z.B. Hitze, Wärmestrahlung, Lärm, vgl. hierzu Eissing, 1990, Hettinger & Wobbe, 1993, Luczak, 1998).

Im folgenden werden ausgewählte Methoden zur Messung der

- Herzschlagfrequenz
- Herzschlagarrhythmie
- Blutdruck
- Atmung
- Bewegung von Körpergliedern/Aktivität
- Körpertemperatur
- Elektrodermale Aktivität
- Lidschlußfrequenz
- Flimmerverschmelzungsfrequenz

näher beschrieben (weitere Methoden finden sich in Luczak, 1998, Richter & Hacker, 1997, Boucsein, 1992, Schmidtke, 1993, Hettinger & Wobbe, 1993 oder Silbernagl & Despopoulos, 1991).

- Herzzyklus, Herzschlagfrequenz

Der arterielle Blutdruck stellt die zentrale Regelgröße des kardiovaskulären Systems dar. Das Herz pumpt mit seiner linken Kammer (linker Ventrikel) das Blut durch die arteriellen Blutgefäße des großen Kreislaufes zu den Blutkapillaren der Körperperipherie. Über die Venen gelangt das Blut zurück zum Herz und wird nun im kleinen Lungenkreislauf von der rechten Herzkammer durch die Lunge gepumpt und wieder dem Herzen zugeleitet. Die Pumpleistung des Herzens beträgt in Ruhe (ca. 70 Herzschläge/min) bei Frauen 4,5 l/min und bei Männern 5,5 l/min. Pro Herzschlag werden ca. 0,06–0,08 l/min gepumpt.

Die Erregung des Herzens erfolgt normalerweise durch den Sinusknoten, er ist der physiologische Schrittmacher. Vom Sinusknoten gehen etwa 60–80 (bei gut durchtrainierten Menschen zum Teil auch deutlich weniger) Impulse pro Minute zur Steuerung des Herzmuskels aus. Diese Grundfrequenz wird durch das vegetative Nervensystem beeinflusst und so auf die jeweiligen Erfordernisse des Körpers eingestellt. Belastungen in Form von körperlicher Aktivität, Hitzeeinwirkung oder psycho-mentalen Aufgaben führen durch ihre Beanspruchung auf den menschlichen Körper zu solchen, durch das vegetative Nervensystem beeinflussten Kreislaufreaktionen.

In der Regel führen Arbeitstätigkeiten zu einer Erhöhung der Herzschlag- bzw. Pulsfrequenz. Dadurch läßt sich insbesondere das

Ausmaß der körperlichen Beanspruchung von Personen ermitteln (vgl. Rau, 1998). Herzschlag und Pulsfrequenz entsprechen sich mit Ausnahme von einigen klinischen Befunden (z. B. sog. Kammerflimmern), die hier nicht weiter betrachtet werden sollen.

Die Steuerung des Herzschlags durch den Sinusknoten bzw. das vegetative Nervensystem erfolgt durch schwache elektrische Signale. Diese lassen sich mit geeigneten Geräten erfassen und aufzeichnen. Die so ermittelbare Herzstromkurve hat beim gesunden Menschen ein typisches Aussehen, das schematisch in Abbildung II-27 wiedergegeben ist.

Die Wellen und Zacken dieser Kurve lassen sich jeweils ganz bestimmten Phasen des Herzschlags zuordnen (s. Abb. II-28).

Zur Bestimmung der Pulsfrequenz werden in der Regel die unmittelbar aufeinanderfolgenden R-Zacken der Herzschläge, als sogenannte Herzperiodendauer (HPD), benutzt; die Ermittlung erfolgt entweder durch Auszählung von Hand unter Verwendung von analogen Aufzeichnungen der Herzstromkurve über einen längeren Zeitraum oder besser und komfortabler durch spezielle Aufzeichnungs- und Auswertgeräte automatisch (mehrkanalige Meßwertspeichersysteme). Zur Aufzeichnung der Herzstromkurve ist es notwendig, geeignete Elektroden direkt auf vorbereiteten Hautflächen zu befestigen. Die Hautvorbereitung besteht aus dem evtl. notwendigen Entfernen von starker Körperbehaarung, dem Entfetten und leichten Anrauhern der Haut.

Aus Gründen der Hygiene und der einfacheren Handhabung sind speziell bei Felduntersuchungen Einwegelektroden zu empfehlen. Diese sind nach Abziehen einer Schutzfolie sofort einsatzbereit, da auch die Elektrodenpaste schon herstellereitig aufgetragen ist.

Zur Platzierung der Elektroden sind unterschiedliche Verfahren bekannt. Die Unterschiede erstrecken sich dabei sowohl auf die Positionierung als auch auf die verwendete Anzahl von Elektroden.

Für arbeitsmedizinisch relevante Herzfrequenzmessungen empfiehlt sich die vereinfachte EKG-Ableitung, wenn es darum geht, die Herzstromkurven analog darzustellen und Abweichungen der Kurvenverläufe zu dia-

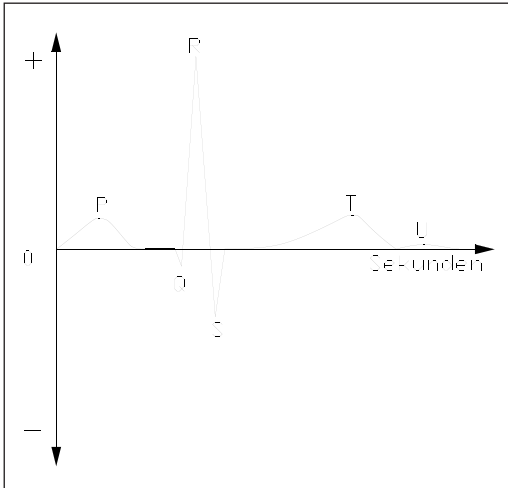


Abbildung II-27: Herzstromkurve (nach Silbernagl & Despopoulos, 1988, S. 157)

gnostizieren. Für arbeitspsychologische Felduntersuchungen genügt die Herzfrequenzmessung über Ohrclips (Ohrabnehmer, vgl. Abb. II-29), die die Lichtdurchlässigkeitsveränderungen bei jeder Pulswelle als Indikator für den Herzschlag verwenden. Als Vorteil dieser Ohrclipmessung, die auch bei Heimtrainern (Fahrradergometer) zur Anwendung kommt,

gelten nach Luczak (1993) die einfache Anbringung und die Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störfeldern. Große Schweißbildung bei starker Außentemperatur oder körperlichen Anstrengungen beeinträchtigen die Messung über den Ohrclip kaum, im Gegensatz zur Brustwandableitung. Mit dem EKG bzw. dem Ohrclip können folgende Größen bestimmt werden:

- Anzahl der Herzschläge pro Minute (durchschnittliche Herzschlagfrequenz)
- Messung der Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schlägen und Berechnung der Momentan-Herzschlagfrequenz
- Variabilität der zeitlichen Aufeinanderfolge der Herzschläge oder auch Schwankungen der Momentan-Herzschlagfrequenz (dies wird auch als Sinusarrhythmie oder Herzratenvariabilität bezeichnet).

Für die Beanspruchungsmessungen wird in der Regel die durchschnittliche Herzschlagfrequenz pro Minute verwendet. Je nach körperlichem Training und individueller Leistungsfähigkeit wird die Herzfrequenz bei gleicher Arbeitsbelastung unterschiedlich ausfallen. So kann die Herzfrequenz beim Tragen eines mittelschweren Koffers (15 kg) über eine

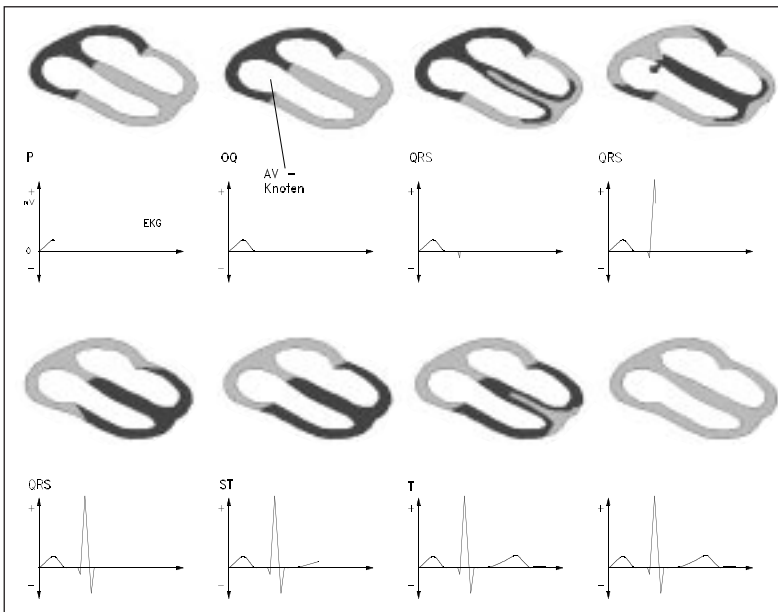


Abbildung II-28: Erregungsausbreitung im Herzen und zugehöriges EKG-Bild (Silbernagl & Despopoulos, 1988, S. 158)



Abbildung II-29: Ohrclip

längere Strecke bei einem kleinen untrainierten Mann (40 Jahre) auf 115/min ansteigen, während bei einem großen trainierten Gepäckträger die Herzfrequenz möglicherweise über die selbe Strecke bei vergleichbarem Tempo nur auf 90/min ansteigt. Bei der Beurteilung der Pulsfrequenz als Bewertungsparameter verwendet man in der Arbeitswissenschaft (vgl. Luczak, 1993 oder Hettlinger & Wobbe, 1993) den Arbeitspuls. Er ergibt sich aus der Differenz von Gesamtpuls minus Ruhepuls. Als Ruhepuls ermittelt man den Wert, den eine Person nach 10–15minütiger Pause auf einer Liege erreicht. Da man in der betrieblichen Praxis meist keine Zeit hat, die Versuchsperson (den Beschäftigten) auf eine Liege zu legen, kann man entweder den Pulswert heranziehen, der sich im Sitzen nach ca. 10 Minuten ergibt oder man nimmt den niedrigsten Wert, der während einer Arbeitsschicht erzielt wird und nimmt als Ruhepuls den Wert, der 10 % unter diesem niedrigsten Wert liegt. Nach unseren Erfahrungen liegt dieser Ruhepuls bei Berufskraftfahrern im Sitzen bei 65 bis 75/min. Als Ruhepuls im Liegen geben Hettlinger & Wobbe (1993, S. 135) eine Schwankungsbreite von 60–80/min für den Ruhepuls an. Ist der Ruhepuls im Liegen 60/min, so erhöht er sich um 5/min im Sitzen und um 10/min im Stehen.

Als Dauerleistungsgrenze wird ein Differenzbetrag von

- 40/min gegenüber dem Ruhepuls «Liegen», von
- 35/min gegenüber dem Ruhepuls «Sitzen und von
- 30/min gegenüber dem Ruhepuls «Stehen»

angegeben. Diese Werte gelten als Durchschnittswerte über eine 8-Stunden-Schicht, d. h., wenn der Arbeitspuls über 8 Stunden ständig um 30/min gegenüber dem «Ruhepuls Stehen» erhöht ist, so kann man sagen, daß der Wert der Dauerleistungsgrenze überschritten ist und damit Erschöpfungszustände wahrscheinlich werden. Bei einem achtstündigen Fahrradergometerversuch liegt nach Hettlinger & Wobbe (1993, S. 136) die Dauerleistungsgrenze bei etwa 80 Watt.

Im Rahmen einer Untersuchung zur Beanspruchung von Nah- und Fernverkehrsfahrern (Frieling, Bogedale & Kiegeland, 1990) wurde festgestellt, daß typische Fahrintervalle (s. Abb. II-30) zu unterschiedlichen Beanspruchungen führen. Diese Werte weisen darauf hin, daß die Dauerbeanspruchungsgrenzen nicht erreicht werden. Interessant ist bei diesen Ergebnissen, daß sich bei vergleichbaren Teiltätigkeiten unterschiedliche Beanspruchungsfolgen ergeben. So zeigt sich, daß bei langen Autobahnfahrten der Fernverkehrsfahrer der Arbeitspuls nur geringfügig über dem Ruhepuls liegt und damit die Gefahr der Ermüdung durch monotone Teiltätigkeiten sehr groß ist. Auffallend ist darüber hinaus, daß die Kreislaufbelastung bei störungsbedingten Wartezeiten höher ist als bei Autobahn und Landstraßenfahrten. Wartezeiten dieser Art haben damit keinen Erholungswert. Die Rangiertätigkeit ist bei Fernverkehrsfahrern mit ihren großen LKW etwas beanspruchender als bei Nahverkehrsfahrern.

Die körperliche Beanspruchung ist nicht nur auf die körperlichen Aktivitäten zurückzuführen, sondern auch auf die Umgebungsbedingungen. Aus dem Beispiel Abbildung II-31 wird deutlich, daß durch ein Ansteigen der Effektivtemperatur von 9 °C die Herzfrequenz bei einer Arbeit von 90 Watt (Fahrradergometer) stark ansteigt und die Dauerleistungsgrenze schnell überschritten wird.

In der Arbeitswissenschaft unterscheidet man je nach Verursachung unterschiedliche Pulse (vgl. Hettinger & Wobbe, 1993, S. 136 ff.):

- dynamischer Puls (hervorgerufen durch körperliche Aktivität (Gehen, Heben, Tragen, Steigen, Klettern, Montieren etc.)
- statischer Puls (hervorgerufen durch Haltearbeit, z. B. Festhalten eines Brettes an der Decke eines Zimmers)
- Klimapuls (Einfluß von Hitze auf die Pulsfrequenz (vgl. Abb. II-31)
- psychischer Puls (psychische Belastungen bei Tätigkeiten, z. B. Rangieren eines LKWs (s. Abb. II-30) oder Prüfungssituationen

Arrhythmie

Auf der Suche nach einem geeigneten Maß für psycho-mentale Beanspruchung wurde versucht, die Arrhythmie des Herzschlags zu benutzen. Hierbei handelt es sich um einen Indikator, der beschreibt, wie stark sich die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Herzschlägen unterscheiden. Mit anderen Worten, die Zeitabstände zwischen zwei R-Zacken (auch R-R-Intervall genannt) der Herzstromkurve sind nicht immer gleich, sondern variieren. Frühe Untersuchungen von Bartenwerfer (1960, 1963, 1969) oder Strasser (1982) zeigen, daß das Ausmaß der Arrhythmie von der Art der Tätigkeiten beeinflusst wird.

Wie aus Abbildung II-32 zu erkennen ist, nimmt

das Ausmaß der Arrhythmie mit zunehmender mentaler Belastung ab, die größten Werte der Herzschlag-Arrhythmie werden im Schlaf erreicht, sehr geringe Werte dagegen beim Pauli-Test (= Rechnen unter Zeitdruck) und beim Steuern eines schnell fahrenden Modellautos. Erklärt werden diese Effekte häufig mit der größeren Präzision der Herzerregung in Leistungssituationen, während in Ruhesituationen die Pumpfähigkeit des Herzmuskels offenbar einem relativ hohen Freiheitsgrad unterliegt. Diese Zusammenhänge lassen sich nicht in allen Untersuchungen auf diesem Gebiet bestätigen. Teilweise wurden keine oder auch bei einzelnen Personen sehr stark von diesen Befunden abweichende Ergebnisse gefunden. Von einer interindividuell unterschiedlichen Ausprägung dieses Effekts muß daher ausgegangen werden (vgl. hierzu Pfendler, 1981).

Erfassen läßt sich die Pulsfrequenz-Arrhythmie durch Verrechnungsverfahren aus dem EKG. Derzeitig existieren sehr viele unterschiedliche Berechnungsverfahren für die Pulsfrequenz-Arrhythmie (siehe Silbernagel Despopoulos 1991, S. 174).

Blutdruck

Neben Herzfrequenz und Arrhythmie ist der arterielle Blutdruck eine weitere wichtige Kenngröße des kardiovaskulären Systems.

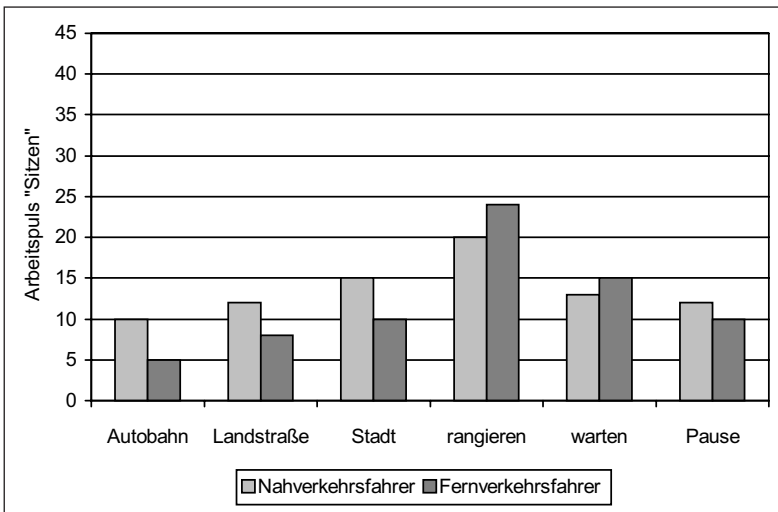


Abbildung II-30: Mittlere Herzfrequenz von Fernfahrern und Nahverkehrsfahrern in vergleichbaren Arbeitssituationen (Tätigkeitsintervallen)

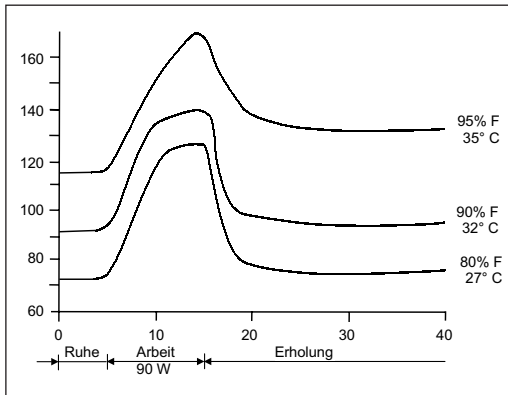


Abbildung II-31: Herzfrequenz und Arbeit bei unterschiedlichem Klima (aus Hettinger & Wobbe, 1993, S. 138)

Beim Pumpvorgang des Herzens läßt sich eine Kontraktionsphase (Systole) und eine Erschlaffungsphase (Diastole) unterscheiden. Während der Systole wird das Blut durch das Adersystem bis in die Peripherie des Körpers gedrückt, während der Diastole füllt sich das Herz wieder mit Blut. Entsprechend diesen Phasen wird zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck unterschieden (vgl. Silbernagl & Despopoulos, 1991). Sowohl physische als auch psychische Einflüsse verändern

den Blutdruck. So steigt bei körperlicher Arbeit der systolische Blutdruck stark an, der diastolische dagegen nur geringfügig (Rogge 1981).

Emotionale Erregungen, in besonderem Maße Frustrationen, führen ebenfalls zu einem raschen systolischen Blutanstieg. Das gleiche gilt für das Einwirken von Stressoren, insbesondere, wenn mehrere Stressoren gleichzeitig wirken.

Zur Messung des Blutdrucks wird dem Probanden eine etwa 13 cm breite, aufblasbare Manschette um den Oberarm gelegt (etwa 4 cm oberhalb des Ellenbogens) und aufgeblasen. Die Luft wird anschließend langsam abgelassen, bis mit Hilfe eines Stethoskops ein pochendes Geräusch hörbar (systolischer) bzw. nicht mehr hörbar (diastolischer Blutdruck) wird.

Die Werte systolischer/diastolischer Blutdruck betragen bei jüngeren Erwachsenen etwa 120 mm Hg zu 70 mm Hg. Die Differenz zwischen beiden Werten (=Druck-Amplitude) beträgt etwa 50 mm Hg.

Nach Schrader & Schoel (1991) gibt es in neuerer Zeit eine Reihe von 24-Std.-Blutdruckmeßgeräten, die relativ einfach anzuwenden und ohne große körperliche Beeinträchtigung Langzeitmessungen (schichtbe-

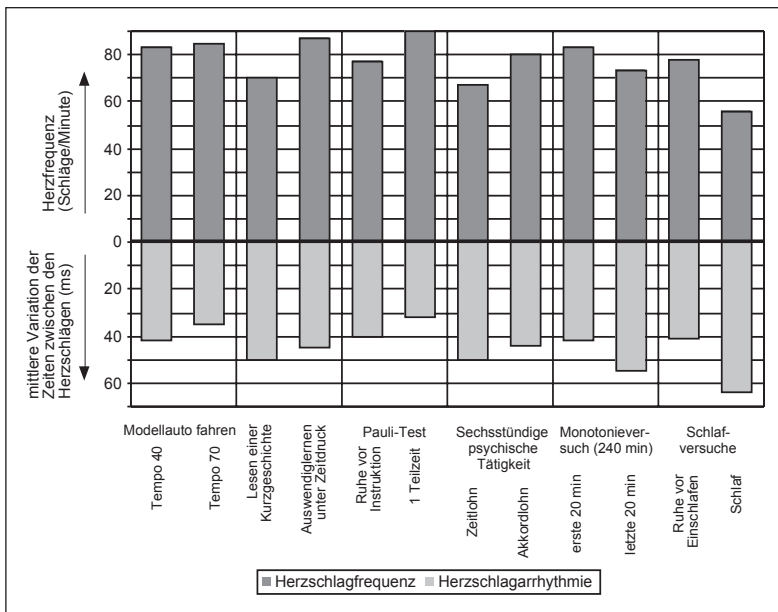


Abbildung II-32: Herzschlagfrequenz und Herzschlag-Arrhythmie bei verschiedenen Tätigkeiten (modifiziert nach Bartenwerfer, 1960)

gleitend) ermöglichen (vgl. hierzu auch Rau 1998). Bei diesen tragbaren Geräten (bestehend aus einer Manschette und einem Recorder, dessen Größe dem eines Walkmans entspricht) können in vordefinierten Intervallen über 24 Std. (Intervalle zwischen 1 und 60 Minuten) Messungen durchgeführt werden. Über einen Mikroprozessor wird das Aufblasen der Manschette und das Ablassen gesteuert (vgl. Schrader & Schoel, 1991, S. 21). Die erforderliche Energie wird über einen Akku bereitgestellt.

In Untersuchungen von Stork, Schrader, Lüden, Mann, Nöring, Saake & Spallek (1995) an 158 Beschäftigten des VW-Werkes Baunatal geht hervor, daß die Blutdruckwerte (gemessen alle 20 Minuten während der Schicht und alle 30 Minuten während des Schlafes) zum Teil im klinisch relevanten Bereich liegen (Anstieg des diastolischen Blutdruck von mindestens 5 mm Hg). Besonders auffallend an dieser Untersuchung ist, daß in der Spätschicht die höchsten Anstiege des systolischen und diastolischen Blutdruckes auftraten. Der arbeitsassoziierte Bluthochdruck wird von Stork et al. (1995) als ein relevanter Indikator angesehen, um präventiv arbeitsgestalterische Maßnahmen zu ergreifen. Je höher der arbeitsassoziierte Bluthochdruck ist und je länger dieser Zustand auftritt (während der Arbeitszeit), umso größer ist die Gefahr eines klinisch relevanten Bluthochdrucks mit dem Risiko des Herzinfarkts.

Atmung

Die Versorgung des Körpers mit lebensnotwendigem Sauerstoff geschieht durch den Atemvorgang. Die durch den Einatmungsvorgang (= Inspiration) in die Lunge gelangte Luft gibt dabei Sauerstoff (O_2) an das Blut ab und nimmt gleichzeitig im Blut gelöste Kohlensäure in Form von CO_2 auf. Der Atemzyklus wird mit der Ausatmung (= Expiration) abgeschlossen. Die Kenngrößen der Atmung, insbesondere Atemfrequenz und -tiefe, unterliegen breiten Schwankungen; darüber hinaus ist eine bewußte Beeinflussung durch die Untersuchungsperson möglich.

Mit zunehmender körperlicher Aktivität steigt sowohl die Atemfrequenz als auch die

Atemtiefe sehr schnell an. Psychische Vorgänge beeinflussen ebenfalls den Atemvorgang. So deutet rasche, flache Atmung auf Anspannung der betreffenden Person hin, während häufige und tiefe Atmung eher auf emotionale Erregung schließen läßt.

Neben den Kenngrößen Atemfrequenz und -tiefe sind noch eine Reihe weiterer Parameter erfaßbar (vgl. Rogge, 1981).

Die Erfassung der Atemcharakteristika erweist sich als relativ schwierig und aufwendig. Das Tragen einer Respirationsgasuhr oder auch nur von Luftsäcken zum Auffangen der ausgeatmeten Luft zwecks späterer Analyse wird von den meisten Personen als sehr hinderlich empfunden, zumal von Schläuchen und Mundstücken weitere Beeinträchtigungen sowohl der Bewegungsfreiheit als auch der Kommunikation ausgehen (vgl. Hettinger & Wobbe, 1993).

Für Untersuchungen außerhalb des Labors kommt daher in den meisten Fällen nur die Aufzeichnung der Atemfrequenz in Frage. Gängige Methoden hierfür sind *Nasen-* oder *Mundthermistoren*, die auf dem Prinzip beruhen, daß ausgeatmete Luft wärmer ist als eingeatmete. Der Temperaturunterschied wird registriert.

Die Erfassung der Veränderung des Brustumfanges durch spezielle *Atemgürtel* stellt eine weitere Methode zur Erfassung der Atemfrequenz dar.

Beide Methoden haben Vor- und Nachteile. Durch Atemgürtel werden sehr leicht Bewegungsartefakte mit erfaßt; so führen z. B. rhythmische Bewegungen zu verzerrten Aufzeichnungen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß es «Brustatmer» (vorwiegend Frauen) und «Bauchatmer» (vorwiegend Männer) gibt, was durch Vorversuche bei den jeweiligen Testpersonen ermittelt werden muß.

Thermistoren haben den Nachteil, daß je nach Positionierung Nasen- bzw. Mundatmung und Sprechphasen (bei Nasenthermistoren) mit erfaßt werden. Zudem können die Sensoren bei den Personen unangenehme Empfindungen hervorrufen.

Nicht möglich ist es bei beiden Methoden, durch Berechnungen unter Verwendung der Zeitparameter der Atemfrequenz brauchbare Werte zum Atemvolumen zu erhalten. Sind derartige Maße erforderlich, muß zu aufwen-

digen Methoden gegriffen werden (vgl. hierzu Luczak, 1993 und Hettinger & Wobbe, 1993).

Aktivität

Mit Aktivität ist die körperliche Aktivität gemeint. Als Maß wird sie selten allein verwendet, sondern im Zusammenhang mit weiteren Daten, z. B. Herzfrequenz und Atmung. Hierbei geht hohe Aktivität meist mit einer Erhöhung dieser beiden Parameter einher, andererseits lassen sich bei entsprechendem Versuchsdesign auch Effekte nachweisen, die durch statische Haltearbeit entstehen.

Zur Artefakterkennung ist die Registrierung von körperlicher Aktivität bei Untersuchungen über die Auswirkungen von psychomentalen Belastungen sinnvoll, da schon geringe körperliche Bewegungen oft stärkere Effekte bei psycho-physiologischen Meßgrößen aufweisen als selbst starke psycho-mentale Belastungen.

Die Erfassung der Aktivität erfolgt am einfachsten durch sog. Beschleunigungsaufnehmer, die auf einen Piezokristall einwirkt, wobei die Stromerzeugung im Kristall als eine Funktion der Beschleunigung aufgefaßt werden kann.

Beschleunigungsaufnehmer gibt es in verschiedenen Ausführungen, die je nach Bauart 1, 2 oder 3 Beschleunigungsrichtungen registrieren. Die Platzierung des Aufnehmers muß sorgfältig der zu untersuchenden Fragestellung angepaßt werden, z. B. Arm-, Bein-, Oberkörperaktivität. Links- oder Rechtshändigkeit des Probanden ist zu beachten.

Temperatur

Zu unterscheiden ist bei Messungen zwischen der *Kerntemperatur* und der *Schalentemperatur*. Die *Kerntemperatur* ist auf die Bereiche des inneren Gehirns, des Herzens und der Abdominalorgane (= Bauch und Unterleib) beschränkt.

Der Körper versucht, die Temperatur in diesen Bereichen so konstant wie möglich zu halten, eine langsame, stetige Erhöhung ist in der Regel ein Zeichen, daß die Dauerleistungsgrenze überschritten ist.

Der Begriff *Schalentemperatur* bezieht sich dagegen auf den Bereich der Extremitäten und deren Muskeln sowie insbesondere auf die Haut, in der die Temperaturschwankungen am größten sind. Bei kühler Außenluft sind selbst 2 cm unter der Haut noch 35 °C feststellbar, der gleiche Bereich erwärmt sich aber bei Hitzeeinwirkung sehr schnell auf 36–37 °C. Beeinflussungen der Körpertemperatur können sich durch starke körperliche (Muskel-) Aktivität, durch Kleidung sowie durch die Umgebungstemperatur ergeben.

Die Kerntemperatur schwankt darüber hinaus in einem zirkadianen Rhythmus, der einerseits als mögliches Artefakt bei langfristigen Messungen berücksichtigt werden muß, andererseits kann dieser Rhythmus aber auch durch solche Messungen festgestellt werden. Die Erfassung der Oberflächen- oder Schalentemperatur bietet sich an, wenn Hinweise auf thermoregulatorische Prozesse gesucht werden, die ihrerseits Ausdruck der Beanspruchung durch verschiedene Außenvariablen sein können. Auch Eigenschaften von bestimmten Kleidungsstücken, z. B. Wärmestau bei Schutzkleidung, oder die Wirkung bestimmter Medikamente läßt sich durch Oberflächentemperatur belegen (s. hierzu Hettinger, Averkamp & Müller, 1987).

Die Kerntemperatur ist nur durch geeignete Thermistoren (=Meßfühler), die in Körperöffnungen einzuführen sind, erfaßbar. Geeignete Ableitungsorte sind (1) Rektum, (2) Gehörgang unmittelbar vor dem Trommelfell, (3) Schlund/Rachenhöhle, (4) Körperinneres (Magen-Darm-Trakt).

Zur Messung der Hauttemperatur werden Oberflächentemperaturfühler auf den interessierenden Hautpartien befestigt. Während die Oberflächentemperaturmessungen recht unproblematisch durchzuführen sind, stoßen Kerntemperaturmessungen speziell bei Felduntersuchungen oft auf Ablehnung. Die Probanden fühlen sich zum Teil durch die Thermistoren belästigt (Rektum, Mund-/Rachenhöhle). Ein gewisses Verletzungsrisiko (Gehörgang) kann nicht ausgeschlossen werden. Unter Berücksichtigung des zirkadianen Rhythmus bei Langzeitmessungen sowie dem Einfluß von Wärmestrahlung bei Oberflächenmessungen (falls nicht selbst Untersuchungsgegenstand) sind Temperaturmes-

sungen recht unproblematisch und liefern gute Ergebnisse. Differenzierte Messungen zum Verhältnis von Kerntemperatur und Oberflächentemperatur bei Hitzebelastungen in der Glasindustrie finden sich bei Hettinger, Averkamp & Müller (1987). In diesem Text werden darüber hinaus eine Vielzahl von Hinweisen gegeben, mit welchen physiologischen Methoden temperaturbelastete Arbeitsplätze untersucht werden können.

Elektrodermale Aktivität (EDA)

Elektrische Hauterscheinungen wurden insbesondere im Bereich der physiologischen Psychologie gründlich untersucht. Hierbei ist es leider zu einer großen Anzahl uneinheitlicher Begriffsverwendungen gekommen. Dies gilt sowohl für den deutschen als auch den angloamerikanischen Sprachraum. Wir verwenden hier in Anlehnung an Rogge (1981) als übergeordneten Begriff für alle hautelektrischen Erscheinungen den Ausdruck «elektrodermale Aktivität» (EDA).

Trotz intensiver Forschungen auf diesem Gebiet sind die physiologischen Prozesse, die der EDA zugrundeliegen, noch nicht vollständig geklärt. Es scheint jedoch, daß die Schweißdrüsen der Haut einen wesentlichen Anteil an dieser Reaktion haben, wofür spricht, daß sich an Körperstellen, die sich zur Ableitung von EDA als besonders geeignet herausgestellt haben (wie Handflächen, Finger, Fußsohlen), Schweißdrüsen in hoher Anzahl und Dichte befinden.

Als nicht zutreffend erwiesen hat sich jedoch die Vorstellung, wonach der Schweiß selbst die Herabsetzung des Hautwiderstandes bewirken könne, da das Austreten von Schweiß aus den Hautporen zum Auftreten dieser Reaktion gar nicht nötig ist. Wahrscheinlicher ist, daß die Aktivität der Schweißdrüsenkanalmembrane – unabhängig von der Schweißproduktionsmenge – und die Füllhöhe des Schweißes im Schweißdrüsenkanal wesentliche, bestimmende Größen der EDA sind (nach Fowles, 1974).

Die EDA soll vor allem durch emotionale Stimulation von Testpersonen sowie durch mental-informativ Belastungssituationen beeinflusst werden. Dabei scheint der

Hautwiderstand mit zunehmender Gefühlsintensität abzunehmen. Schachter (1964) betont jedoch nachdrücklich die Bedeutung kognitiver Prozesse für die Interpretation von individuellen physiologischen Merkmalsveränderungen beim Entstehen von Emotionen (vgl. hierzu auch Rogge, 1981). Auch die bei spezifischer Stimulierung (z. B. emotionaler Erregung) auftretenden wellenförmig verlaufenden Widerstandsänderungen (bis zu einigen hundert Ohm) dienen der Auswertung.

Nach Arbeiten von Faber (1980) kann die Hautleitfähigkeit mit hoher Zuverlässigkeit zur Beurteilung von mental-informativ Belastungskomponenten herangezogen werden. Die Ableitung der EDA kann sowohl exosomatisch (= ein schwacher Strom wird zwischen zwei Elektroden durch das Gewebe geschickt) als auch endosomatisch (= Erfassung verschiedener Modalitäten des elektrischen Hautpotentials; ohne weitere Stromzuführung realisierbar) erfolgen. Dabei handelt es sich bei der Frage nach der verwendeten Methode vor allem um ein methodologisches und technisches Problem, da beide Verfahren offenbar ähnliches erfassen (vgl. Rogge, 1981).

Die Elektroden sollten, wie bereits erwähnt, auf die vorbereitete Haut an den Handinnenflächen, den mittleren Fingergliedern oder Fingerspitzen, den Daumen- und Kleinfingerballen oder den Fußsohlen platziert werden; die Wahl des Ortes hat nach der zu analysierenden Tätigkeit zu erfolgen.

Auch die Stirnableitung hat sich in einigen Felduntersuchungen als geeigneter Ort zur Messung des Hautwiderstands erwiesen.

Bei der Auswertung muß insbesondere auf Bewegungsartefakte sowie auf den zirkadianen Rhythmus geachtet werden. Darüber hinaus stellen folgende Variablen Einflußgrößen der EDA dar: Umgebungstemperatur, Haut- und Körpertemperatur, Luftfeuchtigkeit, Alter, Geschlecht, Kleidung, Adaption, körperliche und geistige Gesundheit. Eine Kontrolle dieser Größen ist daher vor bzw. während der Messungen notwendig.

Ausführliche Darstellungen zur Theorie, Methodik und Anwendung der EDA-Messung in der Psychologie und Arbeitswissenschaft finden sich bei Boucsein (1988 und 1992).

Muskelaktiviertheit

Aufzeichnungen mit einem Elektromyogramm (EMG) geben Aufschluß über die Kraftentfaltung bzw. die Aktiviertheit eines Muskels. Weiter ist feststellbar, welche Muskeln an bestimmten Bewegungsabläufen beteiligt sind.

Im Bereich der physischen Belastung ist das dadurch bedingte Ausmaß der körperlichen Beanspruchung erfaßbar. Darüber hinaus existieren Zusammenhänge zwischen EMG und psychischen Vorgängen. Goldstein (1972) gibt hierzu eine Übersicht.

Für die Arbeitswissenschaft ist besonders die Erfassung der Aktiviertheit von Personen interessant. So treten bei nachlassender Aufmerksamkeit oder bei Schläfrigkeit relativ niedrige Muskelaktionspotential(MAP)-Amplituden auf.

Beim Vorliegen von Streß oder anderen angstauss lösenden Situationen zeigen sich dagegen verstärkte elektrische Aktivitäten unterschiedlicher Muskelgruppen. Zusammenhänge zwischen MAP und subjektiv eingeschätztem Anspruchsniveau in Leistungssituationen und Aufgabenschwierigkeit wurden festgestellt (vgl. Rogge, 1981).

Zur Datenerfassung wird ausgenutzt, daß Muskeln kurz vor bzw. während ihrer Anpassung elektrische Potentiale erzeugen. Diese lassen sich gezielt für den einzelnen Muskel mit Hilfe von Nadelektroden aufzeichnen. Für arbeitswissenschaftliche Untersuchungen kommt jedoch in erster Linie die unblutige Messung durch Oberflächenelektroden zur Anwendung.

Oberflächenelektroden erfassen dabei allerdings einen additiven Wert, der sich zusammensetzt aus

- dem MAP mehrerer, für die erforderliche Kraftentfaltung aktivierter motorischer Einheiten
- der Innervationsfrequenz
- evtl. der synchronen Aktivität vieler Muskelfasern, die verschiedenen motorischen Einheiten angehören.

Es hat sich jedoch herausgestellt, daß nur alle drei Aspekte gemeinsam einen linearen Zusammenhang zwischen integriertem EMG und der muskulären Kraft herstellen. Soll die

Beanspruchung größerer Muskelgruppen erfaßt werden, ist eine EMG-Ableitung an mehreren Stellen erforderlich. Vergleichbar sind bei EMG-Messungen nicht die Absolutwerte, da diese sehr von der Lage der Elektroden abhängig sind, sondern die Regressionsgrade des aufbereiteten (= verstärkten und gleichgerichteten) Signals (vgl. hierzu Schnauber & Zerlett, 1984).

Die Aufnahme eines EMG ist, insbesondere bei Verwendung von Oberflächenelektroden, aufgrund der nur geringen Ströme (10–100 μ V) nicht unproblematisch. Besondere Aufmerksamkeit muß Artefakten geschenkt werden, die durch Einstreuungen von EKG, Elektrookulogramm (EOG), EDA oder EEG entstehen. Eine Veränderung der Elektrodenposition oder, falls dies nicht möglich ist, eine simultane Aufzeichnung dieser Parameter zur Kontrolle sind mögliche Abhilfen.

Darüber hinaus stellen das Alter der Versuchsperson und die Raumtemperatur Einflußfaktoren dar, die bei der Auswertung zu berücksichtigen sind.

Lidschlußfrequenz

Der Lidschlag fällt im weitesten Sinne unter die Augenbewegungen. Er erfolgt in der Regel unbewußt, um die Tränenflüssigkeit gleichmäßig über das Auge zu verteilen und die Hornhaut so vor dem Austrocknen zu bewahren.

Untersuchungen verschiedener Autoren haben ergeben, daß die Lidschlußhäufigkeit, zusammen mit anderen Indikatoren, ein Maß für die Aktivierung des Organismus darstellt. Sie ist u. a. von Beanspruchung, Beleuchtungsniveau, Belastungsdauer und Aufgabenschwierigkeit abhängig. Zunehmende Aktiviertheit soll dabei mit einer deutlichen Erhöhung der Lidschlußfrequenz einhergehen. Stern, Boyer & Schroeder (1994) konnte nachweisen, daß Aktivationssteigerungen, die mit internen Problemlösevorgängen bzw. erhöhter Emotionalität verbunden sind, mit einer Zunahme der Lidschlußfrequenz einhergehen.

Nach Haider & Rohmert (1976) kann die Lidschlußfrequenz als motivational-psychischer Indikator für den Grad der willkürlich

eingesetzten Leistungsreserven angesehen werden.

Die Datenerhebung erfolgt ähnlich wie beim EMG: Die Elektroden werden dicht unter dem Auge und dicht über der Augenbraue befestigt.

Artefakte können eintreten durch Zugluft, unterschiedliche Temperaturen und Luftfeuchtigkeit sowie verschiedene Beleuchtungs-dichten. Zu beachten ist weiter, daß die Lidschlußfrequenz, ähnlich dem Hautwiderstand, einem zirkadianen Rhythmus unterliegt.

Flimmerverschmelzungsfrequenz (FV)

Als Flimmerverschmelzungsfrequenz wird die Frequenz angegeben, ab der eine Versuchsperson nicht mehr erkennen kann, ob eine Lichtquelle kontinuierlich leuchtet oder alternierend ein-/ausgeschaltet wird. Den Versuchspersonen werden dazu meist mehrere Lichtquellen innerhalb eines Einblicktubus präsentiert, von denen in mehreren Durchgängen jeweils die «flimmernde» Lichtquelle erkannt werden muß. Hierbei erfolgt eine systematische Frequenzveränderung.

Nach Grandjean (1979) sind deutliche Abnahmen der FV zu erwarten bei

- pausenloser, hoher mentaler Belastung
- Augenarbeiten mit hohen Anforderungen
- reizarmen, monotonen Situationen.

Keine bzw. nur geringe Effekte sind zu erwarten bei

- mittlerer mentaler Belastung und verhältnismäßig freier Zeiteinteilung
- körperlicher Beanspruchung
- repetitiver Arbeit mit mittlerer mentaler Belastung.

Ein Nachlassen der Fähigkeit, ein Flimmern gerade noch als solches zu erkennen, wird von den meisten Autoren als ein Zeichen von Ermüdung interpretiert, wobei die «Ermüdung» weniger durch ein Nachlassen der Leistungsfähigkeit des Auges selbst als vielmehr durch zunehmende kortikale Desaktivierung verursacht wird. Dies ist jedoch als Hypothese zu betrachten.

Der Vergleich von Daten zum «subjektiven

Ermüdungsempfinden» und Werten der FV zeigt eine gute Übereinstimmung dieser beiden Daten. Eine besondere Eigenheit der FV besteht darin, daß es offenbar unmöglich ist, diese Fähigkeit zu trainieren.

Bei der Durchführung eines Tests zur Bestimmung der FV ist zu beachten, daß möglichst gleiche Umgebungsbedingungen herrschen und Geräte mit gleichem Funktionsprinzip und gleicher Bauart eingesetzt werden, um vergleichbare Daten zu erhalten.

Im Rahmen einer Untersuchung der Beanspruchung von 104 Konstrukteuren (vgl. Derisavi-Fard, Frieling & Hilbig, 1989) wurde die Messung der Flimmerverschmelzungsfrequenz vor Arbeitsbeginn und am Ende durchgeführt. Die Werte schwankten nur sehr geringfügig zwischen den beiden Messungen. Für die gesamte Gruppe ergaben sich Werte zwischen 32,8 und 32,6 Hz mit einer Schwankungsbreite zwischen 27 Hz und 34 Hz. Die größten Unterschiede gab es bei den Brettkonstrukteuren (n=20). Hier lag der erste Wert im Durchschnitt bei 33,3 und der zweite Wert (Arbeitsende) bei 32,7. Auch wenn diese Unterschiede signifikant sind, sind die Differenzbeträge sehr gering. Diese Daten stimmen mit Untersuchungen von Grandjean (1979) überein, der davon ausgeht, daß bei relativ abwechslungsreichen mentalen Belastungen und relativ freier Zeiteinteilung keine oder nur sehr geringe Effekte bei der Flimmerverschmelzungsfrequenz zu erwarten sind.

2.5 Quasi-experimentelle Untersuchungen im Feld

Wissenschaftliche Experimente in der Feldforschung sind in der Regel nicht realisierbar, da eine Randomisierung der Untersuchungsobjekte (Arbeitspersonen) auf definierte Untersuchungsbedingungen kaum möglich ist, d. h., im Feld kann man die Beschäftigten nicht beliebig zwischen definierten Arbeitssituationen hin- und herschieben. Die im Laborexperiment angestrebte Randomisierung der Versuchspersonen bewirkt, daß sich – nach dem Prinzip des statistischen Fehlerrausgleiches – die Besonderheiten der einzelnen

Tabelle II-13: Repräsentativität der Stichproben in Feld- und Laboruntersuchungen nach Dipboye & Flanagan (1979)

Repräsentativität	Labor- untersuchung	Feld- untersuchung
Repräsentativ	48,1 %	42,5 %
Nicht-repräsentativ	49,2 %	54,8 %
Andere	2,7 %	2,7 %
Gesamt	100 %	100 %

Personen in der einen Gruppe durch Besonderheiten der Personen in den anderen Gruppen ausgleichen und es damit zu einer Neutralisierung personenbezogener Störvariablen kommt. Bei quasi-experimentellen Untersuchungen arbeitet man hingegen mit natürlichen Gruppen. Anders gesagt: es findet keine zufällige Zuweisung der Untersuchungsteilnehmer zu den Untersuchungsbedingungen statt. Allgemein wird quasi-experimentellen Untersuchungen eine geringere interne Validität als experimentellen Untersuchungen zugesprochen. In der Arbeitspsychologie müssen jedoch insbesondere im Bereich der Feldforschung aufgrund der betrieblichen Gegebenheiten bei vielen Fragestellungen quasi-experimentelle Untersuchungen durchgeführt werden, selbst dann, wenn eine Randomisierung theoretisch möglich wäre. So untersuchten Cohen & Ledford (1994) den Einfluß des Selbstmanagements auf die Leistungsfähigkeit von Arbeitsgruppen in einem Unternehmen der Telekommunikation. Hierzu wurden die Leistungen bereits existierender Arbeitsgruppen erhoben, die entweder mit der Technik des Selbstmanagements arbeiteten oder traditionell geführt wurden. Eine randomisierte Aufteilung von Mitarbeitern in Gruppen mit unterschiedlichen Selbstmanagementkonzepten war aus betriebspolitischen und ethischen Gründen nicht möglich; man konnte die Mitarbeiter eines Unternehmens nicht zu Experimentierzwecken unterschiedlichen Vorgesetzten zuordnen. Bei quasi-experimentellen Untersuchungen im Feld versucht man daher, die realen Bedingungen möglichst wenig durch die Untersuchung selbst zu beeinflussen.

Der Preis für die Erhebung der Daten in der natürlichen Umgebung liegt in einem

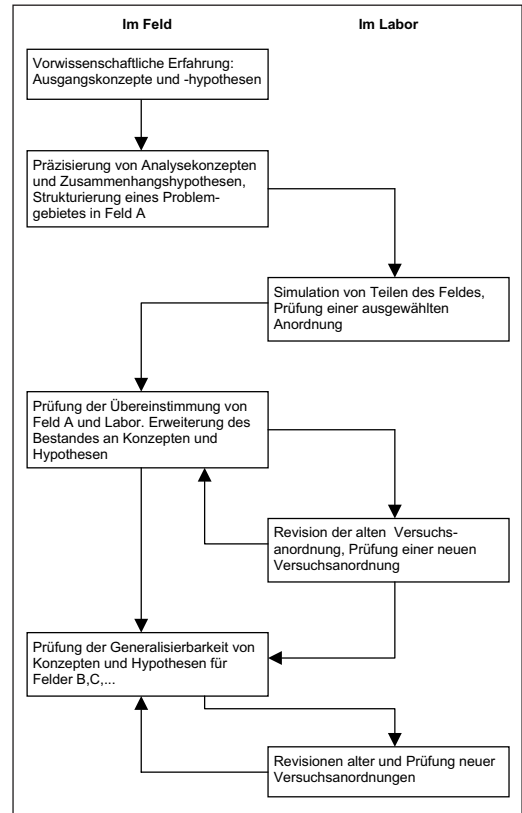


Abbildung II-33: Wechsel von Felderhebungen und Laborversuchen in einem Untersuchungszyklus nach Schönplflug (1993)

Verzicht auf die Kontrolle untersuchungsbedingter Störvariablen, wie sie demgegenüber in Laboruntersuchungen angestrebt wird. Prinzipiell können sowohl Feld- als auch Laboruntersuchungen experimentell oder quasi-experimentell durchgeführt werden.

Der Feldforschung wird in der psychologischen Literatur in der Regel eine höhere externe Validität zugesprochen. Dies wird von Dipboye & Flanagan (1979) in Frage gestellt. Die Autoren konnten aufgrund einer Auswertung von arbeits- und organisationspsychologischen Veröffentlichungen zeigen, daß die in Felduntersuchungen untersuchten Stichproben ebensowenig repräsentativ für die jeweilige Zielpopulation sind wie die Stichproben in Laboruntersuchungen. Wie Tabelle II-13 zeigt, wurden die Hälften aller Stichproben in Felduntersuchungen und fast die Hälfte aller

Stichproben in Laboruntersuchungen als nicht repräsentativ für die Zielpopulation klassifiziert.

Nach Dipboye & Flanagan (1979) kann nicht von einer der Felduntersuchung innewohnenden externen Validität ausgegangen werden. Sie fordern eine kombinierte, Feld- und Laborforschung integrierende Forschungsstrategie, um external valide Ergebnisse in der Arbeitspsychologie zu gewährleisten. Schönplflug (1993) entwickelte einen «idealen Untersuchungszyklus», der einen solchen Wechsel von Felderhebungen und Laborversuchen beinhaltet. Abbildung II-33 stellt einen idealisierten Untersuchungszyklus dar.

Wie Schmidt und Kleinbeck (1996) ausführen, besteht in der Feldforschung das Problem, hinreichend große und über die Laufzeit des Experiments bzw. der Untersuchung stabile Untersuchungsstichproben zu gewährleisten. Kurzfristige Auftragschwankungen, Erkrankungen der Beschäftigten und komplexe Arbeitszeitregelungen beeinträchtigen die «Stabilität» der Untersuchungsbedingungen.

Im Gegensatz zu Laboruntersuchungen, die in der Regel auf Kurzfristigkeit angelegt sind (maximal mehrere Tage oder Stunden), dauern quasi-experimentelle Feldstudien erheblich länger (vgl. hierzu die Studie von Antoni (1996) zur Gruppenarbeit bei Ymos, die ca. 8 Jahre dauerte oder die Untersuchung zur Arbeitsmotivation und Arbeitsgestaltung von Kleinbeck, Schmidt & Rutenfranz (1982), die vier Jahre währte). Die langen Zeiträume sind einerseits erforderlich, um mögliche Effekte unterschiedlicher Arbeitsbedingungen deutlich nachweisen zu können, andererseits treten in längeren Zeiträumen verschiedene Ereignisse ein, die die Versuchsbedingungen

wesentlich verändern. Hierdurch wird die Aussagekraft über die ursprünglich festgelegten Wirkgrößen eingeschränkt. Bei Untersuchungen zur Gruppenarbeit hat sich gezeigt, daß zwischen Versuchsgruppen (z. B. Arbeitsgruppen und gewählten Gruppensprechern und regelmäßigen Gruppengesprächen) und normalen Meistereien ohne Gruppenarbeit (Kontrollgruppen) kommunikative Austauschprozesse stattfinden und somit Veränderungen in beiden Gruppen zu erwarten sind, die die Effekte der intendierten Gruppenarbeit in der Experimental- und Kontrollgruppe beeinflussen. In Laborexperimenten können solche Austauschprozesse verhindert werden. (Ausführlicheres hierzu bei Schmidt & Kleinbeck, 1996 oder Schönplflug, 1993).

Die quasi-experimentelle Feldforschung wird in Zukunft einen erheblich höheren Stellenwert einnehmen, wenn es darum geht, Nachweise über die Wirkung vorgeschlagener arbeitspsychologischer Gestaltungsmaßnahmen zu erbringen. Diese Nachweise sind notwendig, um eine Qualitätssicherung innerhalb des arbeitspsychologischen Handelns in Unternehmen voranzutreiben. Gleichzeitig werden damit innerhalb der Arbeitspsychologie Theorien weiterentwickelt und überprüft. Durch Feldexperimente wird der Situationspezifität arbeitspsychologischer Theorienbildung Rechnung getragen. Arbeitstätigkeiten im Leontjew'schen Sinne (vgl. Kap. I-2.2) lassen sich im Labor nicht adäquat abbilden. Dort können nur Handlungen oder Operationen im Sinne von Teiltätigkeiten exemplarisch untersucht werden unter Ausschaltung der Spezifik der Organisationen, in denen sich das zu untersuchende «Arbeitsverhalten» zeigt.

3 Methoden arbeitspsychologischer Laborforschung

Arbeitspsychologische Laborforschung versucht mit Hilfe von Experimenten und Simulationen Aspekte von Arbeitshandlungen in ihren spezifischen Ursache-Wirkung-Zusammenhängen zu untersuchen und theoretisch aufzuklären. Die experimentelle Methode kann nach Rehm & Strack (1994, S. 510f.) als planmäßige Manipulation von Variablen zum Zwecke der Beobachtung unter kontrollierten Randbedingungen definiert werden. Drei Merkmale kennzeichnen das Experiment:

- Herstellung der Untersuchungsbedingungen
- systematische Variation (Manipulation) der zu untersuchenden Ursache und
- randomisierte Zuteilung der Versuchspersonen zu den einzelnen Bedingungen

Im Rahmen der arbeitspsychologischen Laborforschung kommt es darauf an, die experimentelle Realisierung so zu gestalten, daß sie für die Situation der Versuchsperson angemessen ist; eine möglichst arbeitsähnliche Gestaltung der Experimente scheidet damit aus. Arbeitstätigkeiten sind auf Dauer ausgelegt, dienen meist der Sicherung des Lebensunterhaltes, sind in ein soziales Wertesystem eingebettet und finden in speziellen Arbeitsumwelten (Betrieben, Organisationen) statt. Das Experiment im klassischen Sinne (vgl. hierzu die Ausführungen bei Hager & Westermann, 1983) muß sich daher im Rahmen arbeitspsychologischer Untersuchungen auf bestimmte Ausschnitte des Arbeitsverhaltens beschränken. In der Regel handelt es sich um Untersuchungen zu Mensch-Maschine-Systemkomponenten, bei denen überprüft wird, durch welche Arbeitsbedingungen (Display oder Informationsgestaltung, Gestaltung von Bedienteilen oder Arbeitsumgebungsbedingungen, z. B. Lärm, Hitze, Helligkeit, Vi-

bration, Schadstoffe etc.) bestimmte Verhaltensweisen, Fehler, physiologische Reaktionen oder Befindlichkeiten beeinflußt werden. In dem von Schmidtke & Hoyos (1970) verfaßten Text zu psychologischen Aspekten der Arbeitsgestaltung in Mensch-Maschine-Systemen werden eine Vielzahl von Experimenten dargestellt und diskutiert, die sich mit der Optimierung von Anzeigen, Displays und Körperhaltungen und deren Einfluß auf definierte Leistungsparameter befassen.

Ein relativ einfaches Experiment mit weitreichenden Schlußfolgerungen über das Schmidtke & Hoyos (1970) berichten, soll hier kurz wiedergegeben werden. In dem Experiment geht es um die Frage, ob beim Sitzen oder Stehen bessere Konzentrationsleistungen erbracht werden können. Versuchspersonen (vermutlich männliche Studenten) wurden gebeten, im Stehen bzw. im Sitzen 240 Minuten lang Aufgaben zu erledigen, wie sie im Konzentrations-Leistungstest (KLT) von Düker und Lienert gefordert werden. Die Ergebnisse der Untersuchung (s. Abb. II-34) machen deutlich, daß die Leistungsmenge und Leistungsgüte (weniger Fehler) bei derartigen Tätigkeiten im Sitzen erheblich besser sind als im Stehen. Nach Meinung der Autoren (Schmidtke & Hoyos, 1970, S. 133) kann «kein Zweifel daran bestehen, daß es unwirtschaftlich ist, eine Tätigkeit im Stehen verrichten zu lassen, da offenbar durch eine Beeinträchtigung der Sauerstoffversorgung des Zentralnervensystems die Sicherheit und Schnelligkeit der assoziativen Prozesse zurückgeht.»

Auch wenn dieses Experiment durch die Art der Aufgaben (KLT-Testitems über vier Stunden bearbeiten) nur wenig mit konkreten Arbeitstätigkeiten zu tun hat und somit die ökologische Validität des Experimentes (s.

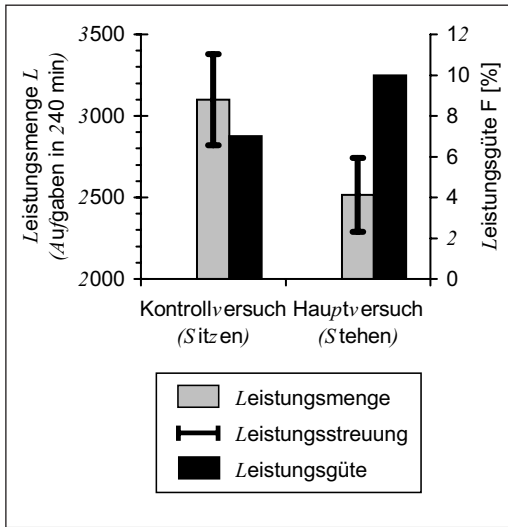


Abbildung II-34: KLT-Leistung bei sitzender versus stehender Tätigkeit über 240 Minuten (nach Schmidtke & Hoyos, 1970, S. 133)

Rehm & Strack, 1994) gering ist, sind die Schlußfolgerungen aus dem Experiment von Bedeutung für die Arbeitsgestaltung. Eine sitzende Arbeitshaltung ist für Konzentrations- und Überwachungsaufgaben zweckmäßiger als eine stehende. Interessant wäre es zu untersuchen, inwieweit ein individuell beliebiger Wechsel von Steh- und Sitzpositionen bei Aufgaben, die hohe Konzentrationsleistung

gen verlangen, zu noch besseren Ergebnissen führt (im Vergleich zu denen bei nur sitzender Körperhaltung).

Experimente dieser Art haben in der Arbeitspsychologie eine lange Tradition, besonders im Zusammenhang mit Untersuchungen zur psychischen Beanspruchung und Ermüdung, über die ausführlich Bartenwerfer berichtet (1970). Ähnliches gilt für Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Pausenverhalten und Leistungen. Diese Experimente, die schon von Graf (1922 und 1927) (vgl. Graf, 1970) ausgeführt wurden, haben trotz ihrer für Arbeitstätigkeiten untypischen Versuchsaufgaben (Addieren einstelliger Zahlen nach Kraepelin) wesentliche Erkenntnisse über die Wirksamkeit der Pausenlänge und die Arbeitsleistung erbracht. Wie Abbildung II-35 zeigt, ist der Nützeffekt von kurzen Pausen und längeren Pausen geringer als mittlere Pausen, d. h., die durch die Pausen verlorengegangene Arbeitsleistung wird durch Pausen mittlerer Länge (im Experiment 6 Minuten) mehr als ausgeglichen.

Ein Ergebnis, daß weitgehend mit den Beobachtungen übereinstimmt, die schon Taylor (siehe Infobox II-1) dazu veranlaßten, Zwangspausen nach 75 Minuten für die Frauen vorzuschlagen, die Kugellager optisch und taktil überprüften. Wie Graf (1970) in seinem Aufsatz über Arbeitszeit und Arbeitspausen

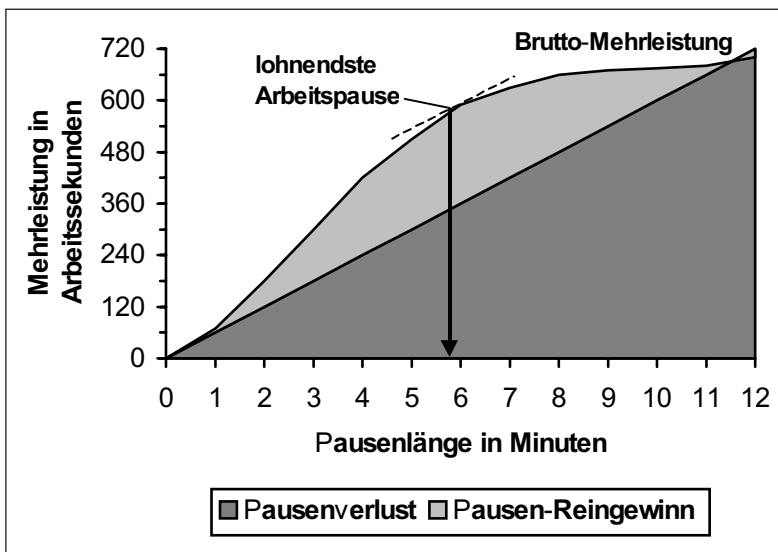


Abbildung II-35: Mehrleistung in Abhängigkeit von den Pausenlängen bei 2stündiger Additionsarbeit mit Pausen von 1, 3, 5 und 10 Minuten Länge nach 80 Minuten. Das Maximum der Mehrleistung gilt als Kriterium der lohnendsten Arbeitspausen (entnommen aus Graf, 1970, S. 255)

zeigen konnte, bestehen zwischen den Ergebnissen aus den Experimenten (obgleich sie mit relativ einfachen Testaufgaben realisiert wurden) und Beobachtungen in der industriellen Praxis hohe Übereinstimmungen.

In neuerer Zeit werden durch die Möglichkeiten der modernen Datenverarbeitung im Labor arbeitspsychologische Experimente am PC durchgeführt, d. h. mit der Verbreitung edv-gestützter Arbeitsmittel wird auch das arbeitspsychologische Experiment durch den Rechner verändert.

Viele empirische Untersuchungen im Feld und noch mehr Experimente im Labor befassen sich seit Ende der siebziger Jahre mit der Verbesserung der Mensch-Rechner-Interaktion. Dabei geht es zum ersten um die Optimierung des Arbeitsmittels (Software, Bildschirmoberfläche, Bedienelemente etc.), zum zweiten um die Gestaltung von Arbeitssystemen und Arbeitsprozessen, in denen der Rechner zunehmend an Bedeutung gewinnt und drittens um die Simulation von Arbeitssituationen (vgl. hierzu die sehr ausführlichen Darstellungen bei Preece, Rogers, Sharp, Benyon, Holland & Carey 1994 oder Hoyos & Zimolong, 1990, Johannsen, 1993, Luczak & Volpert, 1997, Dunckel, 1996 oder Ulich, 1991).

Am Beispiel der Softwaregestaltung und Fahrzeugsimulation soll die arbeitspsychologische Laborforschung ausführlicher dargestellt werden, um deren Möglichkeiten und Grenzen exemplarisch aufzuzeigen.

3.1 Laborforschung zur Softwareoptimierung

Im Rahmen eines größeren Forschungsprojektes zur Optimierung von CAD-Systemen in der Architektur (vgl. Frieling, Pfitzmann & Hammer, 1996) wurden zwei CAD-Systeme (APC und ProCad) bezüglich ihrer Bedienungsfreundlichkeit im Labor untersucht. Aus den ermittelten Schwachstellen sollten softwareergonomische Verbesserungsvorschläge abgeleitet und konkret umgesetzt werden. Eine Überprüfung der modifizierten CAD-Systeme sollte dem Nachweis dienen, daß ergonomisch sinnvoll gestaltete Softwaresysteme einen Beitrag zur effizienteren Arbeitsausführung leisten. Im Rahmen der

Untersuchung konnte nur eines der beiden CAD-Systeme optimiert werden.

3.1.1 Versuchsanlage

Im folgenden sollen nur die Laborexperimente exemplarisch und verkürzt dargestellt werden; zu den Felduntersuchungen und den Ausführungen über die Bewertungskriterien von CAD-Softwaresystemen sei auf Frieling, Pfitzmann & Hammer (1996) verwiesen.

In Übereinstimmung mit Tabelle II-14 werden die einzelnen Phasen des Laborexperimentes kurz dargestellt.

Phase 1: Auswahl der Versuchsperson

Um die Bedienungsfreundlichkeit der drei Systeme (zwei alte und ein modifiziertes) zu

Tabelle II-14: Versuchsdurchführung gegliedert nach dem zeitlichen Ablauf aus Sicht der Versuchspersonen die Angaben in Klammern beziehen sich auf das IFA-CAD-System

Ablauf der Versuche	CAD-Systeme im Test	
	APC (IFA)	ProCAD
1. Auswahl der Versuchspersonen	n = 17 (20) CAD-Kenntnisfragebogen (20 min)	n = 17
2. CAD-Training mit praktischen Übungen	1 Tag	1 Tag
3. Versuchsreihe I Aufgaben 1–11	Wissensfragebogen	
	10 min	10 min
	Aufgabenbearbeitung	
	90 min (65)	110 min
	Interview	
	10–20 min	10–20 min
4. Versuchsreihe II	Wissensfragebogen	
	54 min (41)	90 min
5. Versuchsreihe III	Wissensfragebogen	
	10 min	10 min
	Aufgabenbearbeitung	
	139 min (76)	160 min
	Eigenzustand	
	10 min	10 min
	Interview	
	10–20 min	10–20 min

testen, muß sichergestellt werden, daß die Testpersonen keine Vorerfahrungen mit dem jeweiligen System haben und relativ homogen sind bezüglich ihrer CAD- und edv-technischen Grundkenntnisse. Alle Versuchspersonen sollten über Erfahrungen mit manueller Zeichnungserstellung verfügen und am PC gearbeitet haben. Insgesamt konnten für den Versuch 54 Personen mit den Studienschwerpunkten Architektur, Bauwesen, Stadt- und Landschaftsplanung gewonnen werden. Das Durchschnittsalter betrug 27 Jahre, d. h., es handelte sich um fortgeschrittene Studierende. Über differenzierte CAD-Kenntnisse verfügte keiner. Die Versuchspersonen wurden weitgehend nach dem Zufall auf die drei Gruppen verteilt, gewisse Einschränkungen ergaben sich aus Terminsetzungen für die CAD-Trainings-Tage (Phase 2). Für die Studenten bot sich durch das Training die Chance, ein CAD-System aus dem Bauwesen kennenzulernen, daher war das Teilnahmeinteresse an den Versuchen relativ groß, obgleich drei Termine im Abstand von je einer Woche wahrgenommen werden mußten.

Phase 2: CAD-Training

Jede der drei Testgruppen erhielt ein Training für das System, d. h., 17 Vpn wurden am System APC geschult, weitere 17 am System ProCad und 20 am modifizierten APC-System (IFA-CAD; das Training am IFA-CAD entspricht dem des CAD-APC, ebenso der Versuchsablauf). Das Training wurde von Trainingsexperten der beiden Softwarehäuser durchgeführt. Die theoretische Unterweisung dauerte jeweils einen Vormittag, am Nachmittag konnten die Vpn selbständig im Beisein des Trainers üben.

Durch dieses Training sollte sichergestellt werden, daß alle Versuchsteilnehmer annähernd die gleichen qualifikatorischen Ausgangsvoraussetzungen für die Versuche mitbrachten.

Phase 3: Versuchsreihe I (Aufgaben 1–11)

In der ersten Versuchsreihe mußten die Vpn mit dem jeweils trainierten CAD-System unter weitgehend standardisierten Umgebungsbedingungen (CAD-Labor) im Einzel-

versuch elf verschiedene, relativ einfache repräsentative Zeichenaufgaben lösen. Zu Beginn der Versuchsreihe hatten die Vpn einen Wissensfragebogen zum jeweiligen CAD-System zu beantworten. Sollten Unklarheiten oder Wissenslücken entstanden sein (aufgrund des zeitlichen Abstands zwischen dem Training und dem ersten Versuch), so wurden diese vom Versuchsleiter im Gespräch mit der Versuchsperson beseitigt. Die Zeit für die Aufgabendurchführung schwankte je nach System erheblich (zwischen 110 und 65 Minuten).

Nach Beendigung des Versuchs wurde ein ca. 20minütiges halb-standardisiertes Interview durchgeführt, um Schwierigkeiten im Umgang mit dem System abzufragen. Der Versuchsleiter saß während des Versuchs im Raum und konnte bei großen Problemen eingreifen. Die Vpn wurden aber gebeten, möglichst wenig auf diese Hilfe zurückzugreifen, sondern die Handbücher und das Hilfesystem zu nutzen. Durch das mitlaufende Logfile und die begleitende Beobachtung konnten die einzelnen Aufgabenlösungen systematisch dokumentiert werden.

Phase 4: Versuchsreihe II (Aufgabe 12)

Wie aus Tabelle II-14 ersichtlich, lief der zweite Versuchstermin, der etwa eine Woche später stattfand, analog zum ersten ab. Die Vpn hatten allerdings nur **eine** relativ umfangreiche Zeichenaufgabe zu bearbeiten (mehrere Wände eines Gebäudes mit unterschiedlichen Höhen). Die Aufgabe konnte je nach System in durchschnittlich 41 und 90 Minuten gelöst werden.

Phase 5: Versuchsreihe III (Aufgabe 13)

In dieser dritten Versuchsreihe mußten die Vpn eine relativ komplexe Aufgabe (Konstruktion eines Erkers mit Fenstern und Türen, Ausführung einer speziellen Bemessung und Einfügung von Texten) durchführen, die für CAD-Anfänger als schwer einzustufen ist.

Vor und nach der Aufgabenbearbeitung (s. Tab. II-14), die zwischen 76 und 160 Minuten dauerte, mußten die Vpn zusätzlich die Eigenzustandsskala von Nitsch in der Modifika-

tion von Apenburg & Häcker (1984) ausfüllen. Die Erfassung des Eigenzustandes der Vpn sollte Hinweise auf deren verändertes Beanspruchungserleben geben. Wie bei den vorgehenden Versuchsreihen wurden auch hier begleitende Beobachtungen und die Logfile-Erfassung durchgeführt.

3.1.2 Auswertung und Ergebnisdarstellung

Im folgenden soll etwas näher auf die Logfile-Auswertung eingegangen werden, da diese Methode sich besonders gut dazu eignet, den Arbeitsprozeß kontinuierlich durch den Rechner dokumentieren zu lassen. Durch die Erfassung jedes einzelnen Arbeitsschrittes und den damit verbundenen Zeiten können Funktionsnutzungszeiten und Häufigkeiten relativ einfach erfaßt werden, ebenso die Pausen, Fehler oder Funktionsabbrüche. Bei dem Logfile handelt es sich um eine ASCII-Datei, die durch das Statistikpaket (SPSS) ausgewertet werden kann.

– Aufbau des Logfiles

Wie aus Abbildung II-36 ersichtlich, besteht das Logfile aus 10 Komponenten (Spalte 1–10), die jeden Arbeitsschritt präzise dokumentieren.

- Spalte 1: Fortlaufende Numerierung der einzelnen Arbeitsschritte, die durch einen Anfang (Funktion auswählen) und ein Ende (Funktion ausgeführt) definiert werden.
- Spalte 2: Angabe der benutzten Funktionsnummer. Je nach Komplexität bestehen CAD-Systeme aus mehreren hundert Funktionen. Durch die Auszählung der einzelnen Funktionen können Aussagen über die Häufigkeitsverteilung einzelner Funktionen in Abhängigkeit von der Arbeitsaufgabe und/oder der Vpn gemacht werden.
- Spalte 3: Häufigkeit der Wiederholungen einer Funktion bis zum nächsten Arbeitsschritt.
- Spalte 4: Aktuelle Zeitdauer.
- Spalte 5: Erfassung der Zeit, die zur Ausführung eines Arbeitsschrittes benötigt wurde.
- Spalte 6: Zeitdauer zwischen zwei Arbeitsschritten; es kann sich hier um Pausen und/oder Suchzeiten handeln.
- Spalte 7: Eingabemedien (Maus, Tastatur, Menütablet) können codiert und somit identifiziert werden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	251	1	16,56,34,81	15	188	1	1	8	1
2	15	1	16,57,05,46	4	16	1	0	8	1
3	251	2	16,57,09,46	17	0	1	0	8	1
4	15	2	16,58,16,25	4	50	1	0	8	1
5	251	3	16,58,20,25	76	0	1	0	8	1
6	15	3	17,02,32,08	5	176	1	0	8	1
7	24	1	17,03,13,71	0	36	1	0	8	1

Realzeit
(Std, Min, Sek,
1/100 Sek)

Wiederholung

Funktionsnr.

Arbeitsschritte

Versuchsnr.

Versuchsteilnehmer

Abbruch

Eingabemedium
(Tastatur)

Pausenzeit (Sek)

Funktionszeit (Sek)

Abbildung II-36: Ausschnitt eines Logfileprotokolls des Systems APC

Spalte 8: Abbruch einer Funktion bzw. nicht ordnungsgemäße Ausführung der Funktion.

Spalte 9: Nummer der Versuchsperson.

Spalte 10: Nummer des Versuchs.

Die Vpn wurden darüber informiert, daß aus Gründen der Auswertung eine Logfile-Erfassung erforderlich ist. Im Labor bestehen dagegen kaum Widerstände, anders ist dies bei Logfileanalysen, die im Feld durchgeführt werden. Hier sind die Widerstände groß. Die CAD-Nutzer fürchten die Auswertung von personbezogenen Daten (Zeitdauer, Fehler, Abbrüche, Pausen etc.), aber auch die Preisgabe individueller Arbeitsstile und Ideen. Theoretisch kann man aus den Analysen der Logfiles das konstruktive Produkt rekonstruieren.

Aus dem Systemvergleich (zwischen procad und APC-CAD) wird bei einer zusammenfassenden Auswertung deutlich, daß erhebliche Unterschiede bei der systemspezifischen Bearbeitung derselben Aufgaben bestehen (vgl. Abb. II-37).

Das APC-CAD-System erfordert im Durchschnitt aller Aufgaben weniger Bearbeitungsschritte, eine erheblich reduzierte Bearbeitungszeit und weniger Funktionen. Betrachtet man die Gesamtbearbeitung aller Aufgaben genauer, so ergibt sich, daß die reine Funktionsbearbeitungszeit zwischen 27–29 %,

der Gesamtheit ausmacht und der größte Anteil für Überlegungen zur Funktionsauswahl (Pausenzeit) beansprucht wird.

Eine Aufschlüsselung der Bearbeitungszeiten nach Funktions- und Pausenzeiten über die drei Versuchsreihen zeigt weiter, daß erhebliche Unterschiede zwischen den CAD-Systemen existieren und daß diese auch mit der Komplexität der Aufgabenstellung bestehen bleiben; d. h., unter dem Aspekt der Benutzerfreundlichkeit ist das APC-CAD-System erheblich besser als das Procad-System. Da das Ziel des Forschungsprojektes darin bestand, eine möglichst benutzerfreundliche Dialoggestaltung für unterschiedliche CAD-Systeme zu entwickeln, konnten aufgrund der Logfileanalysen und der Interviews mit den Versuchspersonen eine Vielzahl von Anregungen (auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, s. dazu Frieling, Pfitzmann & Hammer, 1996) zur Verbesserung der Systeme abgeleitet werden. Wie Abbildung II-38 zeigt, erbringt die Modifikation des APC-Systems (IFA-CAD) bei gleicher Versuchsdurchführung (Versuchsreihe I–III) gegenüber der Originalversion anhand von $n = 20$ Vpn erhebliche Verbesserungen, d. h., Bearbeitungsschritte werden ebenso reduziert wie die benutzten Funktionen. Die Gestaltungsunterschiede werden bei komplexen schwierigen Aufgaben besonders deutlich. Die Länge der

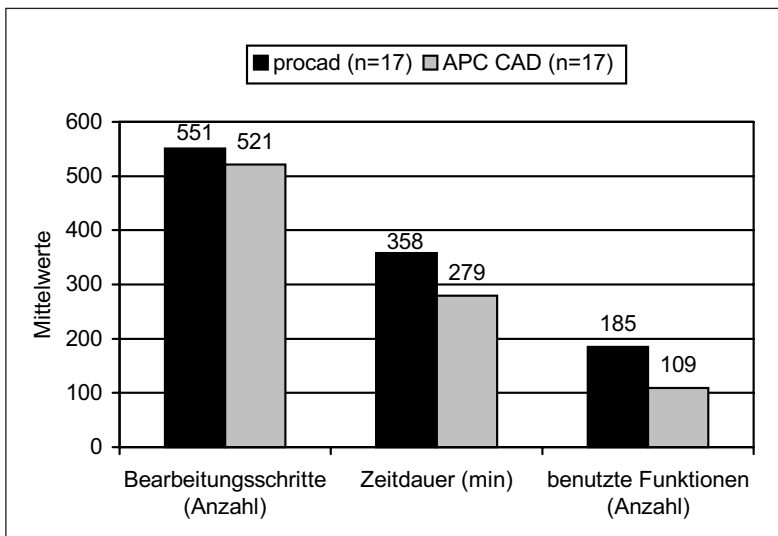


Abbildung II-37: Bearbeitungsschritte, Zeitdauer und benutzte Funktionen bei der Aufgabenbearbeitung (aus Frieling, Pfitzmann & Hammer, 1996)

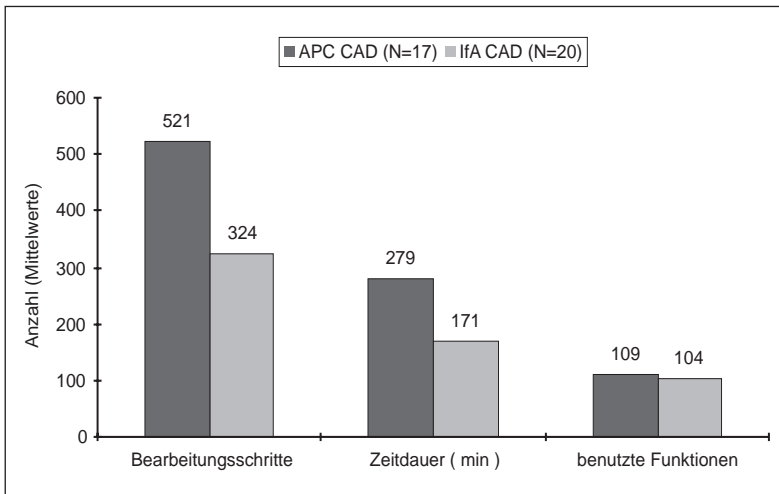


Abbildung II-38: Vergleich der Bearbeitungsschritte und der benutzten Funktionen bei der Lösung aller Aufgaben unter Einbeziehung eines modifizierten APC-CAD-Systems (IfA-CAD)

Bearbeitungszeit reduziert sich über alle drei Versuchsreihen bei dem modifizierten APC-CAD-System (IfA-CAD) um 38 % und die Anzahl der Bearbeitungsschritte um 34 %.

Die Ergebnisse aus den Laborversuchen und die daraus abgeleiteten Gestaltungsmaßnahmen machen deutlich, daß derartige Untersuchungen auch unter wirtschaftlichen Aspekten relevant sind, da modifizierte und benutzerfreundlich gestaltete EDV-Systeme zu erheblichen Effizienzsteigerungen führen können, ohne die Beschäftigten zusätzlich zu beanspruchen.

3.2 Simulation als Sonderform der Laborforschung – am Beispiel der Fahrzeugsimulation

Die Simulation von Teiltätigkeiten, Handlungen oder Operationen bietet sich immer dann an, wenn bestimmte Ereignisse, die beobachtet und analysiert werden sollen, in der Realität (im Feld) entweder nur sehr selten oder in Verbindung mit Gefahren auftreten. Die ersten Simulationsversuche waren die Sandkastenspiele der Militärs, die mit dem maßstäblichen Nachbau von Hügeln, Gräben, Flüssen und Brücken eine der Wirklichkeit ähnliche Landschaft geschaffen haben, um daran die richtige Strategie und Taktik

gedanklich zu erproben. Durch den Einsatz von Großrechenanlagen bzw. schnellen Prozeßrechnern ist diese Art der anschaulichen Simulation erheblich geändert worden. So verfügen die Luftwaffen und Fluggesellschaften über perfekt ausgestattete Flugsimulatoren, in denen das Flugverhalten in extrem kritischen Flugsituationen nachgeahmt werden kann, ohne den Piloten und die dazugehörige Crew zu gefährden (z. B. Brand von Triebwerken, Ausfall des Fahrwerks, Beschädigung von Flugzeugteilen etc.). Daneben gibt es Simulatoren für Hubschrauber (vgl. Hartz, 1997), Schiffe (Tanker und U-Boote), Panzer und zivile Fahrzeuge (Automobile). Durch eine möglichst realistische Situationsdarstellung soll bei diesen Simulatoren eine Generalisierung der Ergebnisse auf Realsituationen gewährleistet sein.

Damit stellt sich dem Konstrukteur der Simulationsanlage die Frage: Welche Aspekte der Arbeitssituation müssen nachgebildet werden, um sicherstellen zu können, daß die simulierte Aufgabe die wesentlichen Merkmale aufweist, die die Ausführung der Arbeitenden beeinflussen? Was wesentlich ist, kann jedoch erst dann bestimmt werden, wenn die im Simulationsexperiment gewonnenen Erkenntnisse auf den «Ernstfall» übertragen, zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Nach Schönplugg (1993) kann zwischen symbolischen und anschaulichen Simulationen unterschieden werden. Symbolische Simula-

tionen beinhalten eine sprachliche oder bildliche Abbildung der nachzubildenden Zustände auf der Grundlage von Computermodellen, diese verknüpfen die Variablen der zu simulierenden Situation miteinander. Bei anschaulichen Simulationen erfolgen im Gegensatz dazu Situationseingriffe in Form motorischer Aktionen, und die Situationen sind sinnlich erfahrbar (s. hierzu Hartz, 1997). So hört der «Fahrer» im Daimler-Benz-Fahrsimulator (Käding, 1995; Drosdol & Panik, 1985) das «Rauschen des Windes», sieht die «vor ihm fahrenden Fahrzeuge» und nimmt die «Beschleunigung des Wagens» über Rezeptoren des vestibulären Systems wahr. Ort des Geschehens ist der Projektionsdom, der einen kompletten PKW als Simulatorkabine aufnehmen kann (vgl. Abb. II-39).

Das an Insektenbeine erinnernde Bewegungssystem besteht aus 6 hydraulischen Stellzylindern als Hauptkomponenten. Diese simulieren Beschleunigung und Bremsung des Wagens u. a. dadurch, daß sie den Projektionsdom um bis zu 30° nach hinten bzw. vorne neigen. Zusätzlich kann der Dom über ein Schienensystem um bis zu drei Meter in der Längs- und sieben Meter in der Querrichtung verschoben werden. Dadurch wird das

Nachstellen der Fliehkraft von Querbeschleunigungen über das seitliche Verschieben auf den Schienen ermöglicht. Abbildung II-40 zeigt die Programmstruktur der Fahrdynamik.

Neben der Bewegungssimulation gewährleisten die darauf abgestimmte Simulation der optischen Umgebung, sowie die Geräuschsimulation, eine wirklichkeitsnahe Fahrt im Simulator. Die Darstellung der Fahrzeugumgebung erfolgt im überarbeiteten Simulator über ein aus sechs Kanälen bestehendes System. Es projiziert ein scharfes nahtloses Bild von 180° auf die Innenwand des Domes. Abbildung II-41 zeigt eine Aufnahme aus dem Fahrzeuginnenraum. Relativ einfach lassen sich Fahrten auf Landstraßen und Autobahnen simulieren; schwieriger und erheblich rechenintensiver sind Innenstadtdarstellungen mit sehr strukturierten Häuserfassaden, z. B. Altstädte.

Eine zusätzliche Rückprojektion liefert die analoge Optik für den linken Außenspiegel und den Innenspiegel. Synchron zu Bewegung und Optik werden Originalgeräusche am Ort ihres Entstehens über Lautsprecher wiedergegeben, d. h. Motorgeräusche im Motorraum, Reifenquietschen in den Radkästen usw.

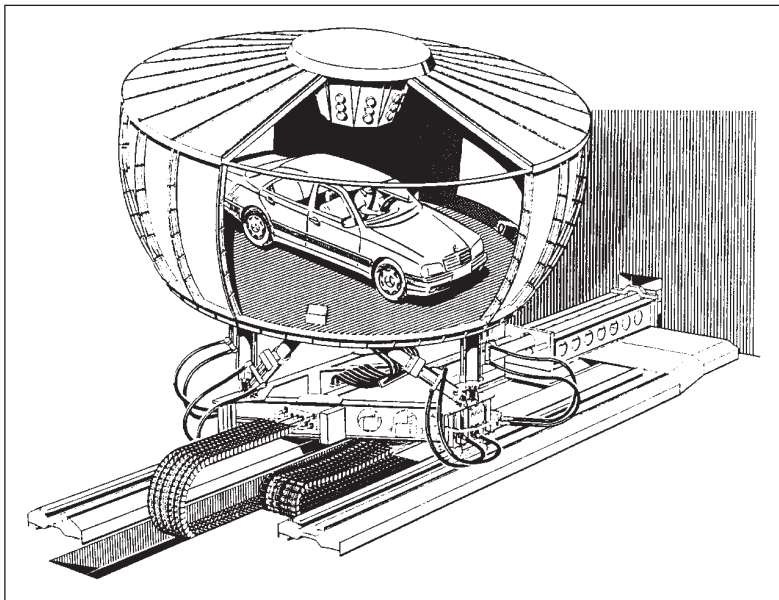


Abbildung II-39: Daimler-Benz Fahrsimulator

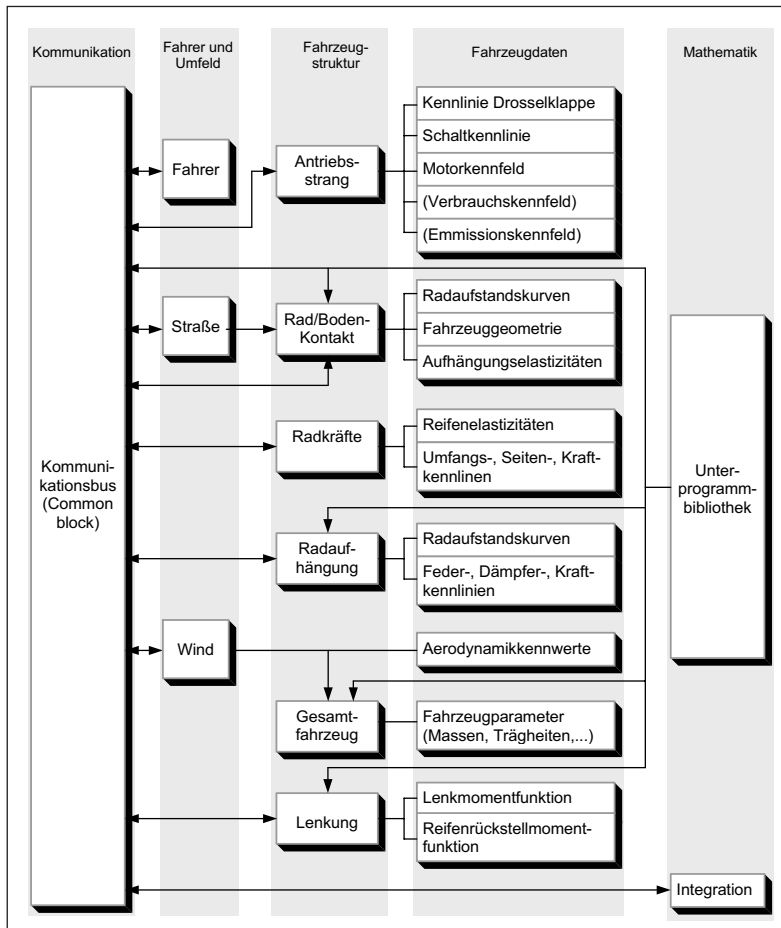


Abbildung II-41: Aufnahme aus einer Fahrerkabine des Daimler-Benz Fahrsimulators

Der Betrieb des Daimler-Benz Fahrsimulators wird durch einen 1994 neu installierten Simulationsrechner gesteuert, dessen technische Daten der Tabelle II-15 zu entnehmen sind.

Hosemann (1990) untersuchte im Daimler-Benz Fahrsimulator die Auswirkungen einer optischen Rückmeldung gefährlicher Traktionsverhältnisse auf das Fahrverhalten (die mit der Umschaltung von Heckantrieb auf Vierrad-Antrieb korrespondierte). Die «Warnleuchten» wurden im Tachometer des Fahrzeugs mit dem Ziel eingebaut, die fluktuierende Aufmerksamkeit des Fahrers in den selektiven Modus zu überführen. Diesem Vorgehen liegt das Prinzip der Funktionsrückmeldung im Sinne der Vorankündigung von potentiell gefährlichen Situationen zugrunde, um die objektive Fahrsicherheit zu erhöhen. Ob dies tatsächlich gelingt, wurde ebenso im Fahrsimulator überprüft, wie die Frage, ob es zu negativen Fahrverhaltensänderungen kommt, die als unerwünschte Lernprozesse zu interpretieren sind. Untersucht werden sollte, inwieweit eine **Warnleuchte** das Fahrverhalten beeinflussen kann, wenn diese das Traktionsverhalten des Fahrzeuges anzeigt; d. h., bei nassen, rutschigen, vereisten Straßen leuchtet die Lampe auf, sie weist darauf hin, daß eine Schleudergefahr besteht.

Zur Überprüfung wurden im Fahrsimulator Traktionsverhältnisse simuliert, die einer stellenweise sehr glatten, ungleichmäßig ver-

eisten Straßenoberfläche entsprachen. Zusätzlich zur Aufgabe, die vorgegebene Strecke abzufahren, erhielten die Fahrer die belastende Nebenaufgabe, in unregelmäßigen Abständen ein Tonsignal mit der Lichthupe zu beantworten, wobei die Reaktionszeit als abhängige Variable diente. Die Ergebnisse der Simulator-Untersuchung zeigten, daß die eingangs dargestellte Zielsetzung erreicht werden konnte. In der Rückmelde-Bedingung kam es zu einer verringerten Gesamtanzahl von Schleudervorgängen und zu einem homogenen Geschwindigkeitsniveau. Die erhöhten Reaktionszeiten in der Rückmeldebedingung wiesen darauf hin, daß das Informationsangebot der «Warnleuchten» verarbeitet wurde. Die subjektive Sicherheit erhöhte sich nicht.

Derartige Fahrsimulatoren, die auch in abgespeckter Form für Fahrsicherheitstrainings oder Schulungen (z. B. für teure Tankfahrzeuge) verwendet werden können, haben im Rahmen von *Laborexperimenten* eine Reihe von Vor- und Nachteilen, die hier kurz aufgelistet werden sollen:

Vorteile

- **billig** (relativ): es können beliebige Straßen simuliert werden; die Verläufe können je nach Versuchsbedingungen variieren;
- **flexibel**: die Straßen können je nach Zielstellung des Versuchs beliebig gestaltet werden; mit Bäumen, Inseln, Leitplanken, alten und neuen Verkehrszeichen etc.
- **kontrollierbar**: die Randbedingungen sind kontrollierbar;
- **ungefährlich**: Schleuderversuche, Alkoholversuche, Medikamentenversuche, Mehrfachaufgaben (z. B. telefonieren und überholen) etc. können ohne Gefährdung der Vpn und der Umwelt (andere Verkehrsteilnehmer, Fahrzeuge etc.) durchgeführt werden;
- **genau**: die Kriterien für das Verhalten können genau definiert werden; die Versuchssituationen sind immer identisch.

Nachteile

- **realitätsfern**: zum Teil wirken die Darstellungen der Umgebung etwas künstlich (besonders im Stadtbereich); durch das Fehlen bestimmter Umweltreize neigen ca.

Tabelle II-15: Technische Daten des Simulationsrechners des Daimler-Benz Fahrsimulators (nach Käding, 1995)

Simulationsrechner	
Prozessor	DECchip 21064 AXP (1 CPU)
Schaltkreistechnologie	CMOS RISC
Prozessor-Taktfrequenz	275 MHz
Hauptspeicher-Kapazität	256 MB
Cache-Speicher	2 MB
Busgeschwindigkeit	100 MB/s
Plattenspeicher-Kapazität	5,5 GB
Rechenleistung	189 SPECint92 264 SPECfp92
Betriebssystem	Open VMS AXP

10–30 % der Versuchspersonen im Simulator zu Übelkeit, so daß die Versuche abgebrochen werden müssen. Unterschiedliche Wetterbedingungen sind nur eingeschränkt zu realisieren;

- komplizierter Versuchsaufbau: die Technik ist aufwendig und teuer, wenn sie nicht intensiv für Forschungszwecke genutzt wird;
- teilweise eingeschränkte Generalisierbarkeit: da die Vpn wissentlich an einem ungefährlichen Versuch teilnehmen, ist die Bereitschaft zu risikoreicherem Verhalten größer; die Übertragbarkeit auf Realsituationen zum Teil eingeschränkt.

Eine andere Art der Simulation im Bereich der Arbeitspsychologie kann man als *‘paper people research’* (Landy, 1989) bezeichnen. In diesem Feld werden studentische Versuchspersonen angehalten, sich in die Rolle eines Entscheidungsträgers in einer Organisation zu begeben, um Entscheidungen über fiktive Untergetebene zu treffen (z. B. Einstellung, Gehaltserhöhung). Die Informationen über die Untergetebenen werden schriftlich oder in einem kurzen Videoportrait präsentiert. Sie stellen in der Regel die unabhängige Variable dar. Die externe Validität dieser Untersuchungen hinsichtlich der Übertragbarkeit auf Urteile von Entscheidungsträgern in Organisationen muß als gering bezeichnet werden.

Die Simulation von Arbeitstätigkeiten dient in der Arbeitspsychologie nicht nur der Forschung, auch in der angewandten Arbeitspsychologie kommen Simulationsstudien und Simulatoren zur Anwendung. Insbesondere bei komplexen Anlagen wie Schiffen, Panzern, Helikoptern, Flugzeugen, Raumfähren und Kraftwerken werden zur Ausbildung des Betriebspersonals Trainingssimula-

toren eingesetzt. Hier überwiegen die Vorteile der Simulatoren – beispielsweise, daß kritische Situationen ohne Gefahr für das Betriebspersonal, die soziale und gegenständliche Umwelt und die Betriebsmittel geübt werden können – die Nachteile, insbesondere die hohen Entwicklungs- und Konstruktionskosten, bei weitem.

Eine weitere Form der Simulation von Arbeitstätigkeiten zu Trainingszwecken stellen computergestützte Lernprogramme (Computer-Based-Training) dar. Kritische Aspekte der Tätigkeit werden auf dem Rechner simuliert, die der Lernende durch Übung zu bewältigen lernt. Beispielsweise entwickelten Sonntag, Lohbeck & Thomas (1997) ein computerunterstütztes Lernprogramm zur Ausbildung von Störungsdiagnosekompetenz für zukünftige Instandhalter. Zu diesem Zweck können technologisch verschiedenartige Störungen (pneumatische, hydraulische und elektrische) mit variierendem Schwierigkeitsgrad simuliert werden. Zur Störungsdiagnose stellt das Programm dem Lernenden Meßoperationen (Druck, Volt) über Mausfunktionen zur Verfügung, die an definierten Punkten des Systems durchzuführen sind. Die Störungsbeseitigung wird über den Austausch von Komponenten des Systems vollzogen, woraufhin eine Rückmeldung erfolgt (vgl. ausführlich Teil V, Fallbeispiel 2).

Auch auf dem Gebiet der Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmitteln werden Simulationsprogramme eingesetzt. Simuliert werden Mensch-Maschine-Systeme – häufig mit auf die Schnittstelle Mensch-Maschine gerichtetem Fokus – auf der Basis biomechanischer Modelle des Menschen (Bolte & Bubb, 1990) oder eingegrenzter Teilfunktionen, wie die des Hand-Arm-Systems (Bullinger & Tsotsis, 1985).

Teil III

Personale Voraussetzungen und deren Förderung

1 Verhaltens- und Leistungsdispositionen bei Arbeitstätigkeiten

Die Kenntnis über menschliche Verhaltensmerkmale und individuelle Leistungsdispositionen bei der alltäglichen Bewältigung von Arbeitsaufgaben und deren wechselseitige Wirkungsweisen stellt eine der zentralen Voraussetzungen arbeitspsychologischer Diagnostik und Intervention dar: Über- oder Unterforderung von Mitarbeitern können vermieden und Entwicklungspotentiale gesichert werden. Arbeitsinhalte und -strukturen können so konzipiert werden, daß einerseits genügend Spielraum für die Persönlichkeitsentwicklung und Potentialentfaltung vorhanden ist und andererseits Möglichkeiten zur Anpassung der Arbeitsaufgaben und Ausführungsbedingungen an individuelle Leistungsvoraussetzungen gegeben sind.

Eine psychologisch fundierte Eignungsdiagnostik, Personalentwicklung und Arbeitsgestaltung, die auch differentielle und persönlichkeitsförderliche Zielsetzungen mit einbezieht, muß ihre Konzepte und Instrumente vor dem Hintergrund folgender grundlegender Fragestellungen reflektieren:

- Anhand welcher psychologischen Merkmale, Konstrukte und Dimensionen lassen sich personale Verhaltens- und Leistungsbedingungen in der Arbeit bewerten und prognostizieren und welche sind unter den genannten Anwendungsgesichtspunkten heranzuziehen?
- Wie stabil sind Persönlichkeitsmerkmale und von welchem Ausmaß individueller Differenzen kann man ausgehen?
- Welches sind die entscheidenden Wirkfaktoren und Bedingungen im Prozeß der Persönlichkeitsentwicklung?
- Welche Zusammenhänge zwischen Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung sind dabei insbesondere zu berücksichtigen?

Diese Fragen beziehen sich auf Erkenntnisgegenstände der psychologischen Grundlagenforschung, wobei nicht nur persönlichkeits- oder differentialpsychologische, sondern auch entwicklungs- und lernpsychologische Themenbereiche angesprochen sind. Zunächst wird auf diese grundlegenden Fragen eingegangen, um dann die Implikationen für die Eignungsdiagnostik, Personalentwicklung sowie Arbeitsgestaltung zu diskutieren (vgl. auch Sonntag & Schaper, i.Dr. b).

1.1 Beschreibung personaler Merkmale

Die Vielfalt, mit der personale Verhaltens- und Leistungsmerkmale im Kontext von Arbeit und Organisation beschrieben werden können, ist groß. Im Sinne einer eher pragmatischen Gliederung lassen sich verschiedene Merkmalsbereiche unterscheiden: Fähigkeiten und Kompetenzmerkmale, motivationspsychologische Konstrukte, Temperamentsmerkmale, Einstellungen und Werthaltungen.

1.1.1 Fähigkeitsmerkmale

Individuen unterscheiden sich bei der Aufgaben- bzw. Tätigkeitsausführung in ihrem Wissen und ihren Fähigkeiten. Mit *Wissen* ist nicht nur der Bestand an Kenntnissen gemeint, die eine Person zur Bewältigung einer Aufgabe besitzt und nutzt, sondern auch deren Repräsentation, Organisation und Nutzung. Zur Diagnose solcher Merkmale individueller Wissensstrukturen sind z. B. Struktur-

Lege-Techniken geeignet. Dadurch lassen sich Wissensstrukturen anhand von Karten, die Wissenssachverhalte (sog. Konzepte) und Relationen (Beziehungen zwischen Konzepten) kennzeichnen, in Form von Wissensnetzen legen bzw. visualisieren. Diese Methoden werden mittlerweile auch für die Lernerfolgsprüfung und qualitative Wissensdiagnose im Kontext beruflichen Lernens eingesetzt (vgl. Sonntag & Stegmaier, 1996). *Fähigkeiten* stellen nach Hacker (1986) «verfestigte Systeme verallgemeinerter psychischer Prozesse dar, die den Tätigkeitsvollzug steuern.» Sie betreffen hauptsächlich kognitive Vorgänge, wie z. B. perzeptive bei der Signalaufnahme und -verarbeitung, mnestiche als Leistungen des Gedächtnisses und intellektuelle als gedanklich analysierende und synthetisierende Vorgänge. Diese vor allem geistigen Fähigkeiten beziehen sich auf alle anderen Merkmale der Qualifikation und lassen sich nach Hacker (1986) und Volpert (1985) anhand von drei Ebenen unterscheiden. Auf der sensumotorischen Regulationsebene stehen *Fertigkeiten*, also die Beherrschung von eingeübten und automatisierten Bewegungsabläufen im Vordergrund. «Formen des Könnens», d. h. regelbasiertes Verhalten in vertrauten Situationen ist Gegenstand der Handlungsregulation auf der perzeptiv-begrifflichen Ebene. Bei der Bewältigung komplexer Situationen und Aufgaben bedarf es hingegen «verallgemeinerter Verfahren» in Form von Plänen, Strategien oder Heuristiken. Diese verallgemeinerten Verfahren dienen zur Auswahl und Organisation von Handlungen und Wissensbestandteilen, die auf der intellektuellen Ebene reguliert werden.

1.1.2 Berufliche Handlungskompetenz

Der Kompetenzbegriff im Kontext beruflichen Handelns bezieht neben den fachlich-funktionalen und kognitiven Fähigkeiten in höherem Maße auch die sozialen, motivationalen und emotionalen Aspekte menschlichen Arbeitshandelns mit ein. Das Kompetenzkonstrukt findet dabei in unterschiedlichen Zusammenhängen Verwendung:

- als globales Ausbildungsziel in handlungstheoretischen Instruktionsansätzen (vgl. Volpert, 1985; Hacker & Skell, 1993)
- als Selbstkonzeptvariable in kognitionspsychologischen Modellen (vgl. Stäudel, 1987)
- als Strukturierungshilfe zur Klassifikation von beruflich relevanten Qualifikationen und ihren Elementen (insbesondere sog. Schlüsselqualifikationen) (vgl. Stangel-Meiseke, 1994).

Da allerdings keine wissenschaftlich fundierte Klassifikation und kein einheitliches Verständnis über die Facetten des Kompetenzkonzepts existieren, kann man allenfalls auf pragmatische, den Grundkonsens der Diskussion widerspiegelnde Ansätze zurückgreifen (vgl. Sonntag & Schaper, 1992; siehe Infobox III-1).

Zur Bestimmung und Beurteilung der beruflichen Handlungskompetenz werden vor allem Instrumente zur Selbsteinschätzung der vorhandenen Kompetenzen eingesetzt (vgl. Sonntag & Schäfer-Rauser, 1993). Diese Verfahren beruhen auf der Annahme, daß Vorstellungen über die Art und Ausprägung der

Informationsbox III-1: Bereiche beruflicher Handlungskompetenz

Berufliche Handlungskompetenz läßt sich gemäß den genannten Ansätzen in vier Kompetenzbereiche aufteilen: Fach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz. Unter *Fachkompetenz* werden vor allem die zur Bewältigung von Aufgaben einer beruflichen Tätigkeit erforderlichen spezifischen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten verstanden. *Methodenkompetenz* bezieht sich auf situationsübergreifende flexibel einsetzbare kognitive Fähigkeiten (z. B. zur Problemlösung oder Entscheidungsfindung), die eine Person zur selbständigen

Bewältigung komplexer und neuartiger Aufgaben befähigen. *Sozialkompetenz* beinhaltet kommunikative und kooperative Verhaltensweisen oder Fähigkeiten, die das Realisieren von Zielen in sozialen Interaktionssituationen erlauben. *Selbst- oder Personalkompetenz* schließlich bezieht sich am deutlichsten auf persönlichkeitsbezogene Dispositionen, die sich in Einstellungen, Werthaltungen, Bedürfnissen und Motiven äußern und vor allem die motivationale und emotionale Steuerung des beruflichen Handelns betreffen.

eigenen beruflichen Kompetenzen als Facetten des Selbstkonzepts repräsentiert sind. Darüberhinaus gibt es aber auch erste Versuche, Schlüsselqualifikationen psychologischen Konstrukten gegenüberzustellen und auf diese Weise meßbare Größen solcher fachübergreifenden Eignungsmerkmale zu bestimmen (vgl. Klieme, Blum, Haase, Hensgen, Kloft & Maichle, 1996).

1.1.3 Expertise und Erfahrung

Laut einer weithin akzeptierten Definition von Posner (1988) und ihrer Ergänzung durch Krems (1994), bezeichnet Expertise die bereichs- und aufgabenspezifische Problemlösefähigkeit einer Person in einem Sachgebiet, die diese in die Lage versetzt, dauerhaft Hervorragendes zu leisten. Um Expertise zu beschreiben und zu analysieren, werden Experten üblicherweise Novizen oder weniger leistungsstarken Personen gegenübergestellt. Die besonderen Merkmale von Expertenleistungen wurden somit vorwiegend durch Kontrast- bzw. Extremgruppenvergleiche ermittelt, die vor allem auf besondere Merkmale der Informationsverarbeitung und des Vorgehens Bezug nehmen. Für die Charakterisierung von Expertenleistungen bei komplexen Arbeitstätigkeiten liegen sowohl Einzelstudien (z. B. Schaper & Sonntag, 1997a; Sonnentag, 1995) als auch Überblickdarstellungen (z. B. Hacker, 1992; Rothe, 1990) vor.

Die Methodik der Kontrastgruppenvergleiche kann allerdings nur zur Deskription von Expertisemerkmalen herangezogen werden. Sie erlaubt keine Aussagen über die Entstehung von Expertise oder die Wirksamkeit von definierten Förderungsmodalitäten. Da die geeignete Alternative in Form von Längsschnittstudien aus aufwandstechnischen Gründen nur selten durchgeführt wird, behilft man sich mit retrospektiven Analysen, Interventionsstudien und Modellkonstruktionen. Dabei wurden folgende Einflußfaktoren in Bezug auf die Entwicklung von Expertise untersucht und diskutiert:

- Einfluß von Begabung; z. B. hohe Intelligenz, Überlegenheit des kognitiven Apparats (z. B. besseres Gedächtnis) oder ungewöhnliche Anlagen (z. B. erweiterte visuel-

le Vorstellungskraft). Unterschiede in den genannten dispositionalen Merkmalen ließen sich jedoch nicht finden (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1993), so daß die Bedeutung dieses Forschungsansatzes mittlerweile als gering eingeschätzt wird.

- Einfluß von Übung und Erfahrung (vgl. Sonntag, 1997); hierbei kommt es weniger auf die zeitliche Dauer der Beschäftigung in einer Domäne, sondern auf gut durchdachte Übungsformen (z. B. in Bezug auf Intensität, tägliche Dauer und Strategie der Übung) (vgl. Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993) und die Breite und Vielfalt der Erfahrungen (Sonnentag, 1995) an.
- Einfluß nicht-kognitiver Merkmale; neben kognitiven Variablen fördern auch motivationale Komponenten (z. B. positive Einstellung zum Lernen) und Selbstkonzeptvariablen (Entwicklung der eigenen Fähigkeiten) die Entwicklung von Expertise (vgl. Gruber & Ziegler, 1996).
- Einfluß von Kultur; die Wissensanwendung wird auch durch die situativen Bedingungen und die sozio-kulturellen Rahmenbedingungen (z. B. in Form einer Expertenkultur), unter denen das Wissen erworben wurde, beeinflusst (vgl. Mandl, Gruber & Renkl, 1993).

1.1.4 Intelligenz

Neben diesen eher auf spezifische Tätigkeiten orientierten Fähigkeits- und Kompetenzaspekten spielen auch allgemeine kognitive Fähigkeiten wie Intelligenz oder Kreativität bei der Arbeitsausführung eine wichtige Rolle. Insbesondere bei der Intelligenz handelt es sich zweifellos um eine Persönlichkeitseigenschaft mit hoher Bedeutung für den arbeits- und organisationspsychologischen Kontext. Es gibt nur wenige berufliche Tätigkeiten, deren Leistungen nicht mit Unterschieden in der generellen intellektuellen Leistungsfähigkeit zusammenhängen (vgl. Hunter & Hunter, 1984). In seiner Bedeutung umfaßt dieses Konstrukt Basisfähigkeiten des Denkens (z. B. Beziehungen erfassen), kulturbezogene kognitive Fähigkeiten (vor allem verbale Fähigkeiten, wie Sprachverständnis) und die Fähigkeit, (komplexe) Probleme zu

lösen. In erweiterten Ansätzen werden darüberhinaus auch «soziale» und «praktische» Intelligenzleistungen mit einbezogen (vgl. Brocke, 1995).

1.1.5 Motivationspsychologische Konstrukte

Neben individuellen Fähigkeiten ist die Art und Ausprägung der *Arbeitsmotivation* zentral für die Ausführung und das Erleben von Arbeit. Unter Arbeitsmotivation wird hier in Anlehnung an Kleinbeck (1996) die Bereitschaft verstanden, Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Zweck produktiver und zielorientierter Arbeit einzusetzen. Diese läßt sich – wie jedes motivierte Handeln – außerdem bestimmen nach seiner Richtung, Intensität und Ausdauer. Arbeitsmotivation wird einerseits geprägt durch persönliche Motive, z. B. Leistung erbringen, Anschluß finden usw. und andererseits durch den Anregungsgehalt der Arbeitssituation bzw. der Arbeitsaufgabe für die Verwirklichung des entsprechenden Motivs. Sie ist also Ergebnis eines Wechselwirkungsprozesses zwischen den persönlichen Motiven eines Arbeitenden und dem Motivierungspotential der Arbeitsaufgabe. *Motive* werden in der Motivationspsychologie als überdauernde Dispositionen aufgefaßt, die sich auf eine Inhaltsklasse von Handlungszielen beziehen, in denen sich die angestrebten Folgen des eigenen Handelns widerspiegeln. Zentrale Motive für die Arbeitsmotivation beziehen sich auf das leistungsthematische und das anschlufthematische Handeln, wobei jeweils unter differentiellen Aspekten zwei Ausprägungsformen zu unterscheiden sind («Hoffnung auf Erfolg» und «Furcht vor Mißerfolg» beim Leistungsmotiv; «Hoffnung auf Anschluß» und «Furcht vor Zurückweisung» beim anschlufthematischen Motivsystem). Bedeutung haben darüberhinaus das Machtmotiv, das Neugiermotiv, das Aggressivmotiv und die Ängstlichkeit (vgl. Kleinbeck, 1996).

So wie man die Ausprägung eines Motivs bei einer Person bestimmen kann – ausgereifte Meßinstrumente liegen vor allem für das Leistungsmotiv vor (vgl. Schmalz & Sokolowski, 1997), so kann man auch Arbeitstätigkei-

ten danach beurteilen, welches Motivierungspotential sie für ein spezifisches Motivsystem enthalten (vgl. z. B. Schmidt, Kleinbeck, Ottmann & Seidel, 1985). Auch das «job characteristic model» nach Hackman und Oldham (1976) erlaubt eine Bestimmung des Motivierungspotentials anhand von fünf Kernmerkmalen der Arbeitstätigkeit (Variabilität, Ganzheitlichkeit, Bedeutung, Autonomie, Feedback). Konkrete Wirkung zeigt Arbeitsmotivation in der Auswahl, Übernahme und Verfolgung von Arbeitszielen. Anders ausgedrückt sind Ziele konkrete Antizipationen von Handlungsergebnissen und Ergebnisfolgen, die zur Befriedigung von bestimmten Motiven dienen. Die Motivation ist jedoch nicht nur bei der Auswahl von Zielen von Bedeutung, sondern auch bei der Umsetzung von Zielen in Handlungen bzw. Leistung. Schließlich wird die Umsetzung von Zielen in Handlungen durch weitere personale Merkmale beeinflusst, wie Attributionsmuster (Weiner, 1985) oder Selbstwirksamkeitserwartungen (vgl. Bandura, 1982) oder die Handlungs- und Lageorientierung (vgl. Kuhl, 1992).

1.1.6 Temperamentsmerkmale

Der Begriff *Temperament* bezieht sich auf grundlegende, die verschiedenen Teilstrukturen übergreifende Strukturmerkmale der Persönlichkeit. Gemeint sind umfassende, von einander unabhängige Beschreibungsdimensionen menschlichen Erlebens und Verhaltens, wie sie sich vor allem aus einer Analyse des Sprachgebrauchs bei Fremd- und Selbstbeurteilungen ergeben (vgl. Brandstätter, 1993). Ob jemand impulsiv oder besonnen handelt, als nach außen gewandt oder in sich gekehrt beschrieben wird, betrifft somit Temperamentsmerkmale einer Person. Die Beschreibung, Taxonomisierung und Erklärung von Temperamentsmerkmalen ist Gegenstand einer Reihe von Persönlichkeitstheorien (vgl. Amelang & Bartussek, 1996). Jedoch scheinen die meisten von ihnen in Richtung auf ein vorgeschlagenes Fünf-Faktoren Modell der Persönlichkeit (vgl. auch McCrae und Costa, 1990) zu konvergieren (Extraversion, Emotionale Stabilität, Verträglichkeit, Gewis-

senhaftigkeit, Offenheit für Erfahrung). Die Bedeutung dieser Merkmale für die Prognose von beruflichen Leistungen ließ sich jedoch bisher nicht überzeugend nachweisen (vgl. hierzu die Metaanalysen von Barrick & Mount, 1991 sowie Tett, Jackson & Rothstein, 1991 und die Untersuchung von Schmit & Ryan, 1993). Temperamentsmerkmale haben darüberhinaus Bedeutung für das Erleben des Arbeitsalltags (Brandstätter, 1993) und bei dem Einarbeiten in einen neuen Arbeitsplatz (vgl. Brandstätter, 1997).

1.1.7 Einstellungen und Werthaltungen

Einstellungen sind als Bereitschaft oder Disposition einer Person zu verstehen, Gegenstände ihrer Erfahrungswelt in bestimmter Weise aufzufassen, zu bewerten und zu behandeln. Sie werden aus den Äußerungs- und Verhaltensweisen einer Person gegenüber den jeweiligen Erfahrungsgegenständen erschlossen. Einstellungen entstehen somit aus dem Umgang mit Angeboten und Anforderungen aus der Umwelt und werden gegenüber Klassen von Objekten oder Ereignissen ausgebildet. Im organisationalen Kontext werden relevante Einstellungen als Fragen zur Arbeitszufriedenheit, zur Identifikationsbereitschaft mit der Arbeit (job involvement; vgl. Brown 1996) oder Organisation (organizational commitment; vgl. Moser, 1996) untersucht. Einstellungen der genannten Art spielen eine bedeutsame Rolle im Zusammenhang mit der Arbeitsmotivation und damit der Arbeitsleistung, dem Verbleib in Organisationen und dem körperlichen und psychischen Wohlbefinden von Arbeitenden.

Werte können als abstrakte Einstellungsgegenstände bzw. Zustände (z. B. Gesundheit, Freiheit) aufgefaßt werden, deren Erhaltung oder Realisierung für die Person ein besonderes Anliegen ist. Trotz ihrer Abstraktheit wirken Wertvorstellungen in Form übergeordneter Ziele auch auf das alltägliche Handeln ein. Als sozial geteilte Wertvorstellungen vermitteln sie außerdem Sicherheit und Orientierung in einer Gemeinschaft. In Organisationen kommen Wertvorstellungen in der Unternehmenskultur zum Ausdruck. Aber auch die Mitarbeiter selbst sind durch Werthaltungen

geprägt. Die differentielle Wirksamkeit von unterschiedlichen Werthaltungen (Karriere-, Freizeit- und Alternative Orientierung) bei der Stellenwahl und beim Eintritt in eine Organisation konnten z. B. Rosenstiel, Nerdinger, Spieß & Stengel (1989) in einer Längsschnittstudie zur Selektion und Sozialisation von Fach- und Führungsnachwuchskräften zeigen.

1.2 Stabilität und Variabilität von Persönlichkeitsmerkmalen

Eine zentrale Frage hinsichtlich der Bedeutung personaler Merkmale im Kontext von Arbeitstätigkeiten betrifft deren Stabilität bzw. Variabilität; d. h. in welchem Ausmaß arbeitsrelevante Verhaltens- und Leistungsdispositionen als stabil oder variabel anzunehmen sind. Im folgenden werden Befunde aus differential-, entwicklungs- und arbeitspsychologischer Sicht berichtet.

1.2.1 Unterschiede in Leistung und Persönlichkeit

Einerseits weisen menschliche Individuen durch genetische Determination und soziale Normierungsprozesse in hohem Maße gemeinsame Merkmale auf und sind damit in vielerlei Hinsicht vergleichbar. Andererseits entwickeln sie gleichzeitig in beträchtlichem Ausmaß auch inter- und intraindividuelle Unterschiede im Bezug auf diese Merkmale, die Fragen nach Art und Ausmaß sowie Gründen dieser Unterschiedlichkeit aufwerfen. Personen bezüglich ihrer Unterschiede in psychischen Merkmalen zu beschreiben, gehört zu den Kernaufgaben der Differentiellen Psychologie (vgl. z. B. Amelang & Bartussek, 1996). Man erhofft sich damit Antworten auf die Fragen, ob z. B. die Variabilität in der Intelligenz größer ist als die in der Motivation oder des Temperaments (siehe Infobox III-2).

Die *Stabilität von Persönlichkeitsmerkmalen* wurde sowohl in Bezug auf einzelne Merkmale als auch auf die Struktur von Persönlichkeitseigenschaften über lange Entwicklungs-

zeiträume, insbesondere im Erwachsenenalter, untersucht. Es geht also um Fragen der zeitlichen Stabilität und der strukturellen Invarianz von Persönlichkeitsmerkmalen. Hierzu liegen eine Reihe von Längsschnittstudien vor (zu einem Überblick siehe Filipp & Schmidt, 1995), die für eine trait-orientierte Betrachtung der Persönlichkeitsentwicklung stehen. Conley (1985) konnte z. B. für die Persönlichkeitsmerkmale Neurotizismus, Extraversion und Impulskontrolle über einen Zeitraum von 46 Jahren Retestkorrelationen von .32 bis .50 ermitteln. In der Baltimore Studie (vgl. Costa & McCrae, 1988) wurden für ein Drei- bzw. Sechs-Jahresintervall Retestkorrelationen von .63 bis .83 für verschiedene Persönlichkeitsmaße berechnet, wobei die Korrelationen für Neurotizismus, Extraversion und Offenheit höher ausfielen als die für Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Obwohl die langfristige differentielle und im Erwachsenenalter bisweilen auch absolute Stabilität einzelner Eigenschaften belegt werden konnte, ist die Befundlage heterogen und unübersichtlich. Verallgemeinerte Aussagen zur Niveaustabilität von Persönlichkeitsmerkmalen sind auf dieser Basis kaum möglich (vgl. Filipp & Schmidt, 1995). Die Ergebnisse zu einzelnen Merkmalen differieren außerdem stark in Abhängigkeit vom Erhebungs-

modus und dem betrachteten Lebensalter. Für die Betrachtung personaler Merkmale unter einer arbeitspsychologischen Perspektive bedeutet dies, daß man von einer Stabilität bzw. gesetzmäßigen Variabilität berufsrelevanter Persönlichkeitsmerkmale im allgemeinen ausgehen kann. Da aber je nach Merkmal, Lebensabschnitt und Entwicklungskontext mit unterschiedlichen Stabilitätsgraden und Entwicklungsverläufen zu rechnen ist, sind Prognosen hinsichtlich der Stabilität und Entwicklungsrichtung von Persönlichkeitsmerkmalen sehr vorsichtig zu handhaben.

Genetische Faktoren und Umweltfaktoren: Die Entwicklung individueller Differenzen in Persönlichkeitsmerkmalen läßt sich laut Scarr (1992) vor allem auf den jeweiligen individuellen Genotyp zurückführen. Als Belege für diese Annahme führt sie eine Reihe von Befunden aus der verhaltensgenetischen Forschung – im wesentlichen die einschlägigen Zwillings- und Adoptionstudien – an. Aber selbst überzeugte Verhaltensgenetiker betonen (z. B. Plomin, 1988), daß die hohen Korrelationen, die z. B. für Intelligenzleistungen bei eineiigen Zwillingen, sowohl der zusammen (.87) wie getrennt aufgewachsenen Paare (.74) nicht einseitig erbpsychologisch

Informationsbox III-2: Zur Bestimmung des Ausmaßes von Merkmalsvariationen

Um das Ausmaß der Unterschiedlichkeit bei verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen zu bestimmen, hat Wechsler (1952) durch die Kontrastierung von Meßwerten, die drei Standardabweichungen über bzw. unter dem Mittelwert lagen (entspricht dem Vergleich von Prozenträngen mit den Werten 0,13 und 99,87) entsprechende Vergleiche angestellt. Auf der Basis dieser Vergleiche wurde ein Koeffizient K errechnet, der angibt, in welchem Verhältnis der «höchste» mit dem «kleinsten» Wert einer Variablen steht. Für das Körpergewicht wurde bspw. ein K von 2,44 ermittelt; d. h. der gewichtigste Proband wog 2,44 mal mehr als der leichteste. Für psychologische Merkmale wie Reaktionszeit ($K = 2,24$), Behaltensumfang ($K = 2,5$) oder Intelligenz ($K = 2,86$) sind solche Berechnungen jedoch nur dann statthaft, wenn dem Meßvorgang eine Absolutskala zugrunde liegt, was insbesondere für den letztgenannten Fall und die Mehrzahl psychologischer Variablen nicht zutrifft. Dies gilt natürlich auch für Variabilitätsvergleiche bei eignungsdiagno-

stisch relevanten Variablen. Zur Nutzenbestimmung bei Personalauswahlverfahren ist die Kenntnis derartiger Parameter jedoch von hohem Interesse (vgl. Brandstätter, 1982; Schuler & Funke, 1993; Sonntag, 1980), denn schließlich würde es wenig Sinn machen, Eignungsmerkmale zu erheben, die nur wenig Leistungsvarianz aufweisen oder aufklären. In diesem Zusammenhang behilft man sich daher mit Schätzungen. McCormick und Tiffin (1974) geben bspw. das Verhältnis der Leistung des am wenigsten produktiven zu dem produktivsten Arbeiter bei industriellen Fertigungstätigkeiten mit 1:2 bis 1:3, bei Managern mit 1:3 bis 1:6 und für Versicherungsverkäufer mit 1:14 an. Weiterhin schätzen Schmidt und Hunter (1983), daß die durchschnittliche Standardabweichung der Leistung bei einer Vielzahl von Tätigkeiten 50 % des mittleren Leistungswerts beträgt. Insgesamt ist zu vermuten, daß der Umfang der Leistungsdifferenzen von der Autonomie und Komplexität der Tätigkeit abhängt (vgl. Schuler, 1996).

zu interpretieren sind. Zwar kann man davon ausgehen, daß etwa 50 % der Varianz genetischen Differenzen zwischen Individuen zuzuschreiben ist (vgl. ders., S. 9). Dies bedeutet umgekehrt aber auch, daß die andere Hälfte der Varianz nicht genetischen determiniert ist. Hinzu kommt, daß für Persönlichkeitsmerkmale im nicht-kognitiven Bereich deutlich niedrigere Zusammenhänge gefunden wurden (vgl. Goldsmith, 1983).

Im Unterschied zu Scarr (1992) geht Bronfenbrenner (1992) davon aus, daß das individuelle genetische Potential nur in der Auseinandersetzung mit entsprechend entwicklungsförderlichen Umwelten phänotypisch zur Geltung gebracht werden kann. Hierbei wird ein reziproker Interaktionsprozeß zwischen einem aktiven, sich entfaltenden Individuum und seiner unmittelbaren menschlichen und dinglichen Umwelt angenommen. Das individuelle genetische Potential kommt somit nur soweit zur Entfaltung, wie die konkreten Umweltbedingungen es zulassen. Es steckt aber ebenso die Grenzen für den Verlauf der Persönlichkeitsentwicklung ab, wie die faktisch wirksamen Entwicklungsopportunitäten.

Selbstgestaltung von Entwicklung: Eine Betrachtung menschlicher Entwicklung unter einer ausschließlich kausalen Perspektive ist jedoch nicht hinreichend. Diese Perspektive muß ergänzt werden um das Prinzip zielgerichteten Handelns, das Entwicklung schon in der Kindheit bestimmt und im Jugend und Erwachsenenalter zum zentralen Einflußfaktor wird (vgl. Oerter, 1999). Ein fruchtbares Konzept in diesem Zusammenhang ist das Konzept der Entwicklungsaufgaben (vgl. Havighurst, 1972). Entwicklungsaufgaben stellen Ziele dar, die von der Gesellschaft für bestimmte Altersstufen vorgegeben und von Individuen angestrebt werden (z. B. Schuleintritt, Wahl eines Berufes, Finden eines Partners). Eine ähnliche Sichtweise liegt in der Regel auch stadienorientierten Entwicklungsmodellen, wie z. B. den acht Lebenskonflikten von Erickson (1976) zugrunde. Stadienorientierte Modelle versuchen darüberhinaus universelle bzw. sehr generelle Entwicklungsaufgaben zu identifizieren und zu beschreiben. Eng verbunden ist damit die Perspektive

vom Individuum als Gestalter seiner Entwicklung (vgl. Lerner, 1982); d. h. nicht nur der Kontext beeinflusst die Person, sondern die Person kann auch den Kontext verändern und gestalten. Eine Systematisierung der Möglichkeiten der Selbstgestaltung von Entwicklung führt über das Verständnis der Passung von Individuum und Umwelt. Zentrale Elemente dieses Passungsmodells nehmen dabei in hohem Maße Bezug auf persönlichkeitspsychologische Variablen wie Temperamentsmerkmale, Kompetenzen und Motivationslagen (vgl. Oerter, 1999).

Life-span Perspektive und Persönlichkeitsentwicklung: Für eine differentiell ausgerichtete Arbeitspsychologie ist darüberhinaus von Interesse, welche besonderen Fragen und Konzepte bei der Persönlichkeitsentwicklung im Erwachsenenalter zu berücksichtigen sind, da sie es vor allem mit Erwachsenen zu tun hat. Untersuchungen zur Leistungsentwicklung im mittleren und höheren Erwachsenenalter zeigen zwar, daß es neben einer Stabilisierung vieler Eigenschaften auch zu einem Leistungsabfall in einer Reihe von Merkmalen kommt, der insbesondere im höheren Alter deutlich zunimmt (vgl. Kliegl & Baltes, 1989). Diese auf den ersten Blick übersichtliche Befundlage erweist sich bei näherem Hinsehen aber als äußerst komplexer und nicht eindeutig zu interpretierender Sachverhalt, was die entwicklungspsychologischen Wirkmechanismen betrifft. Die in diesem Zusammenhang relevanten Konzepte werden unter dem Begriff «Entwicklungspsychologie der Lebensspanne» diskutiert (vgl. Baltes, 1990). Persönlichkeitspsychologische Aspekte wurden vor allem im Zusammenhang mit der kognitiven Entwicklung im mittleren und höheren Erwachsenenalter untersucht (vgl. Maciel, Heckhausen & Baltes, 1994).

Unter Bezugnahme auf die von Baltes (1990) formulierten Leitsätze einer Entwicklungspsychologie der Lebensspanne wurden hierzu vier Annahmen formuliert:

- Entwicklung im höheren Lebensalter hängt ab von der Art und dem Ausmaß, in dem Personen versuchen ihr Fähigkeitspotential weiterzuentwickeln und aufrechtzuerhalten. Neben den vorhandenen

Fähigkeiten sind in diesem Zusammenhang vor allem differentielle motivationale Aspekte von Bedeutung (z. B. Kontroll-Motivation oder Selbstvertrauen).

- Ontogenetische Entwicklung ist nicht als eindimensionaler und einseitig gerichteter Wechselwirkungsprozeß zu verstehen, sondern als multidimensional und multidirektional. Neben dem Zugewinn von Fähigkeiten kommt es in jeder Phase auch zu Abnahmen oder Verlusten, was insbesondere für das höhere Lebensalter zutrifft.
- Entwicklung, insbesondere im Erwachsenenalter, ist gekennzeichnet durch einen Prozeß der selektiven Optimierung und der Ausbildung von Kompensationsstrategien.
- Entwicklung erfolgt immer im Kontext von bestimmten altersbedingten, geschichtlichen und individuellen, nicht-normativen Einflüssen (z. B. kritische Lebensereignisse wie Verlust von Partnern). Jeder individuelle Entwicklungsverlauf resultiert aus der Wechselwirkung dieser drei Gruppen von Faktoren.

Die Ergebnisse der «life-span» Forschung zur kognitiven Entwicklung im mittleren und höheren Erwachsenenalter sind vielfach beschrieben (zu einem Überblick siehe Baltes, 1990).

1.2.2 Zusammenhang von Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung

Bei der Untersuchung von Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung hat sich mittlerweile eine interaktionistische Sicht durchgesetzt (vgl. Hoff, 1994). Darunter wird die wechselseitige Beeinflussung von Arbeit und Persönlichkeit im Arbeitshandeln bzw. Berufsverlauf verstanden. Dem liegt das bereits beschriebene Entwicklungsverständnis von Personen als Selbstgestalter ihrer Entwicklung zugrunde; d. h. Personen gestalten als handelnde, realitätsverarbeitende Subjekte auch ihr berufliches Verhalten, ihre Arbeitsbiographien und auch ihre Arbeitsumwelten aktiv mit. Sozialisation und Persönlichkeitsentwicklung werden bei einem solchen Verständnis weitge-

hend synonym verwandt, da neben beruflicher Fremdsozialisation auch immer Prozesse der Selbstsozialisation mit angenommen werden. In den Studien zu Arbeit und Persönlichkeit geht es neben der Frage, in welcher Form sich beide Bereiche beeinflussen auch darum, welche Personmerkmale mit welchen Arbeitsmerkmalen korrelieren und in welcher Form sie dies tun bzw. wie diese Zusammenhänge inhaltlich zu interpretieren sind. Schließlich ist in diesem Zusammenhang auch nach den Beziehungen zwischen Arbeit und Freizeit zu fragen und welche Wirkungen diese auf die Persönlichkeitsentwicklung haben.

Merkmalsbereiche des Zusammenhangs: Korrelative Querschnittsstudien zum Zusammenhang von Person- und Arbeitsmerkmalen können nach der Art der betrachteten Personmerkmale eingeteilt werden (vgl. Hoff, 1994). Im Bereich sozio-emotionaler Merkmale wurden neben einzelnen Konstrukten wie Depressivität, Angst, Selbstvertrauen etc. auch allgemeine Indikatoren erfaßt (z. B. psychische Gesundheit) oder globale Kennwerte durch die Zusammenfassung von Einzelindikatoren gebildet. Die Befunde weisen weitgehend in dieselbe Richtung; d. h. alle Arten negativ getönter emotionaler Zustände oder motivationaler Orientierungen finden sich häufiger bei Erwerbstätigkeiten mit restriktiver Arbeit, während hohe Werte in Merkmalen psychischer Gesundheit mit anspruchsvoller Arbeit bei ausreichenden Entscheidungs- und Handlungsspielräumen einhergehen. Darüberhinaus korrelieren auch kognitive (Intelligenz) und sozial-kognitive Merkmalsbereiche (Moralbewußtsein, soziale Kompetenz) sowie Kontrollüberzeugungen mit den vorhandenen Handlungsspielräumen der Arbeit.

Längsschnittstudien zum Zusammenhang von Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung: Querschnittsuntersuchungen erlauben keine kausale Interpretation der Befunde. D. h. Antworten auf die Frage, wie diese Zusammenhänge zustandekommen, können nur Längsschnittstudien geben. Kohn und Schooler (1983) konnten in ihren längsschnittlichen Analysen u. a. den folgenden

Befund herausarbeiten: Die Entwicklung von «intellektueller Flexibilität» wird positiv durch ein als gering bzw. negativ durch ein als hoch erfahrendes Ausmaß an Arbeitsrestriktivität beeinflusst. Negative Ausprägungen auf diesem Persönlichkeitsmerkmal bewirken ihrerseits, daß sich diese Restriktivität verfestigt oder sogar vergrößert und umgekehrt. In einer weiteren umfangreichen Längsschnittstudie untersuchten Häfeli, Kraft und Schallberger (1988) Lehrlinge beim Übergang von der vorberuflichen in die berufliche Sozialisation. Auch hier konnte ein reziproker Zusammenhang zwischen Intelligenz und Berufsausbildung ermittelt werden. Die gefundenen Selektions- und Sozialisationsprozesse im Rahmen der Berufsausbildung verstärken sich dabei gegenseitig, so daß es zu einer Scherentwicklung zwischen höher und weniger befähigten Auszubildenden kommt.

Auch wenn die Tendenz der Ergebnisse bei den beschriebenen Quer- und Längsschnittstudien übereinstimmen, sind die gefundenen Zusammenhänge mit Ausnahme der Befunde von Kohn und Schooler (1983) insgesamt als schwach zu bezeichnen. Dies hängt mit einer Reihe von inhaltlichen und methodischen Problemen dieses Forschungsparadigmas zusammen (vgl. Hoff, 1994). Diese Probleme waren Anlaß, den Zusammenhang von Arbeit und Persönlichkeitsentwicklung mit Hilfe eines anderen Typs von Untersuchungen zu analysieren. Es handelt sich um qualitativ orientierte Studien, in denen komplexe Merkmalskonfigurationen und Wechselwirkungen prozeßbegleitend mit Hilfe offener Erhebungsinstrumente und qualitativer Auswertungsmethoden untersucht wurden (vgl. Hoff, Lappe & Lempert, 1991). Ein zentrales Ergebnis der letztgenannten Studie ist, daß es in erster Linie Diskrepanzen zwischen restriktiven und nicht restriktiven Lebensbedingungen in Form von Widersprüchen und Konflikten sind, die die psychische Entwicklung vorantreiben. Und zwar bezieht sich das nicht nur auf Widersprüche innerhalb der Arbeit, sondern auch auf Diskrepanzen zwischen beruflichen und privaten Lebensbedingungen, oder auf biographische Diskontinuitäten und Brüche im Lebensverlauf.

1.3 Implikationen für die Arbeitspsychologie

1.3.1 Berufliche Eignungsdiagnostik und Anforderungsanalyse

Für die Konzeption eignungsdiagnostischer Instrumente ist die Frage zentral, anhand welcher personellen Leistungsvoraussetzungen man den beruflichen Erfolg bzw. die Eignung für eine bestimmte Tätigkeit vorhersagen kann. Dabei ist Bezug zu nehmen auf die beruflichen Anforderungen und Merkmale eines Arbeitsplatzes, denn die Eignung ergibt sich aus dem Ausmaß der Übereinstimmung von Arbeitsplatzanforderungen und den Leistungsvoraussetzungen einer Person. Dabei wird angenommen, daß der Grad dieser Übereinstimmung die Erfolgswahrscheinlichkeit für eine Berufstätigkeit mitbestimmt. Schuler und Funke (1993) halten vor allem folgende Aspekte beim Vergleich von Tätigkeit und Person im Kontext berufsbezogener Entscheidungen für wichtig: (1) Den *Aufgaben und Anforderungen* einer Tätigkeit sind *Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen* auf seiten der Person gegenüberzustellen, um die Leistungs determinanten beruflichen Erfolgs zu kennzeichnen. (2) Aus einer stärker subjektorientierten Sicht ist darüberhinaus die Passung von *Interessen und Bedürfnissen* eines Individuums mit dem *Befriedigungspotential* einer Arbeit (z. B. Art und Ausprägung der Freiheitsgrade) zu untersuchen, um Zufriedenheit, Gesundheit und die Persönlichkeitsförderung potentieller Mitarbeiter als Zielkriterien in die Auswahlentscheidung mit einzubeziehen. (3) Schließlich ist zu berücksichtigen, daß *Tätigkeiten sich verändern* bzw. Personen zwischen Tätigkeiten wechseln, d. h. das entsprechende *Entwicklungs- und Anpassungspotential* ist zu erfassen.

Aufgaben- und Anforderungsanalyse: Die Arbeitsanalyse spielt bei der Entwicklung und Präzisierung von eignungsdiagnostischen Vorhersagemodellen eine wichtige Rolle, um mit ihrer Hilfe sowohl die Prädiktoren als auch die vorherzusagenden Erfolgs- und Leistungskriterien zu identifizieren, die für eine bestimmte berufliche Tätigkeit von Bedeu-

tung sind (vgl. Algera & Greuter, 1989). Ziel ist die Beschreibung von Personen und der Arbeitsumwelt in «kommensurablen» Größen (vgl. Maukisch, 1980), um einen Abgleich zwischen dem Anforderungsprofil von Tätigkeiten und dem Fähigkeits- und Persönlichkeitsprofil von Bewerbern zu ermöglichen. Bei der Anforderungsbeschreibung und/oder -ableitung sind somit die Arbeitsmerkmale in eigenschaftsbezogene Personenbegriffe zu übersetzen. Methodisch kann dies einerseits mit Hilfe des Verfahrens der «synthetischen Validierung» (siehe Infobox III-3) oder andererseits durch die direkte Beschreibung bzw. Übersetzung des Kriteriumsverhaltens in Personenbegriffe wie beim «ability requirement approach» (vgl. Fleishman & Quaintance, 1984) erfolgen. Im letzteren Fall schätzen Tätigkeitsexperten die Bedeutung und/oder das Ausmaß von Fähigkeitsattributen für die Aufgabenbewältigung ein. Ein standardisiertes Instrument zur Anforderungsanalyse von Arbeitstätigkeiten anhand von sensumotorischen, kognitiven und sozial-kommunikativen Fähigkeitsattributen liegt in Form des Job-Analysis Survey (F-JAS) von Fleishman (1992) vor. Sowohl bei der synthetischen Validierung als auch bei der direkten eigenschaftsbezogenen Anforderungsanalyse sind Eignungsattribute heranzuziehen, die potentiell mit menschlicher Leistung in Zusammenhang stehen (entsprechende Taxonomien von Attributen liegen von French, Ek-

strom & Price, 1963; Peterson & Bownas, 1982; Hough, 1992 oder Fleishman, 1992 vor).

Im Rahmen der synthetischen Validierung des «Leitfadens zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI)» von Sonntag, Schaper und Benz (i. Dr.) mit Hilfe des Verfahrens des Attributenratings wurden zur Charakterisierung der Personenseite die kognitiven und sozial-kommunikativen Fähigkeitsattribute des F-JAS von Fleishman (1992) ausgewählt (vgl. Edelmann, 1996). Abbildung III-1 veranschaulicht am Beispiel einer Instandhaltertätigkeit das Grundprinzip der Synthetisierung von Anforderungsprofilen für Gesamttätigkeiten. Zu diesem Zweck müssen die *arbeitsanalytischen Bewertungen* der einzelnen Aufgaben über das LPI mit den *fähigkeitsanalytischen Bewertungen* dieser Aufgaben durch das Attributenrating zu einem Gesamtprofil verrechnet werden. Über die Befragung von Stelleninhabern einer Instandhaltertätigkeit mittels des LPI wurde ermittelt, daß die Arbeitszeit der betreffenden Tätigkeit zu 30 % aus der Aufgabe Störungsdiagnose besteht, zu 60 % aus der Aufgabe Störungsbehebung bzw. Instandsetzung und zu 10 % aus programmierenden Aufgaben. Die anforderungsanalytische Untersuchung des LPI-Attributenratings ergab für diese Aufgaben die in Abbildung III-1 dargestellten Anforderungsstrukturen. Die Zahlen verdeutlichen die Rangplätze einer Auswahl

Informationsbox III-3: Synthetische Validierung

Im Unterschied zu den herkömmlichen prognostischen und konkurrenten Validierungsansätzen wird bei der synthetischen Validierung ein komplexes Kriterium der Arbeitsleistung (overall job performance) *nicht* als Ganzes prognostiziert, sondern das Kriteriumsverhalten wird in wesentliche Elemente zerlegt, die dann *einzel*n vorhergesagt werden (Frieling, 1977). Die molekulare Betrachtung des Kriterienbereichs (Dunnette, 1976) durch eine vorgeschaltete Arbeitsanalyse und der Versuch, im Rahmen der Anforderungsableitung die Leistung in diesen Bereichen durch menschliche Attribute (Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, Interessen, Persönlichkeitsmerkmale etc.) einzeln vorherzusagen und anschließend zu aggregieren, ist typisches Merkmal der synthetischen Validität. Der wesentliche Vorteil der synthetischen Validierung ist, daß die elementaren Beziehungen zwischen Prä-

diktoren und Kriterienelementen nur einmal bestimmt werden müssen und dann auf Arbeitstätigkeiten generalisiert werden können, die aus denselben Arbeitselementen (Teiltätigkeiten, Aufgaben, Verrichtungen) bestehen. Hat man die personellen Leistungsvoraussetzungen für verschiedene Arbeitskomponenten ermittelt, dann können allein über die Kenntnis der Arbeitskomponenten, die eine Tätigkeit konstituieren, die personenbezogenen Gesamtanforderungen einer Arbeitstätigkeit synthetisiert und über die Operationalisierungen dieser Personenmerkmale eine valide Testbatterie für die Personalauswahl zusammengestellt werden. Das personenbezogene Anforderungsprofil für die Arbeitstätigkeit ergibt sich dabei aus der Bedeutung der einzelnen Arbeitselemente für die Gesamttätigkeit und der Bedeutung der Attribute für die einzelnen Arbeitselemente.

von 10 der insgesamt 29 von den Experten eingestuftem Attribute. Das Attribut, an das eine Aufgabe die höchsten Anforderungen stellt, erhält den Rangplatz 1, während dem für die Ausführung einer Aufgabe am wenigsten relevanten Attribut der Rangplatz 29 zugewiesen wird. Geteilte Rangplätze ergeben sich aufgrund der identischen Beurteilung der Anforderungshöhe der Attribute durch die Experten. Bei der als «critical behaviour method» bekannt gewordenen Synthetisierungsform (vgl. Sparrow, Patrick, Spurgeon & Barwell, 1982) beeinflusst die Aufgabe Programmierung und Programmoptimierung das Gesamtanforderungsprofil nicht, da sie keinen essentiellen Anteil an der Gesamtarbeitszeit besitzt. Addiert man die Rangplätze der beiden verbleibenden Aufgaben auf und relativiert diesen Wert auf die Anzahl der be-

trachteten Aufgaben, dann resultiert ein Anforderungsprofil, das belegt, daß für diese Instandhaltertätigkeit vor allem Problemsensitivität sowie Informationsanordnung und Ablaufwissen, aber auch räumliches Vorstellungsvermögen benötigt wird.

Diagnose von Fähigkeiten: Die Diagnose von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen ist Gegenstand der ganzen Palette eignungsdiagnostischer Verfahren. Im Unterschied zur differentiellen Psychologie geht es daher weniger um grundlegende Persönlichkeitsmerkmale, sondern um Prädiktoren, die substantielle Zusammenhänge mit Kriterien beruflicher Leistung aufweisen. Man bemüht sich daher, die Prädiktorenkonstrukte den zu prognostizierenden Kriteriumskonstrukten anzunähern. Eine direkte Entsprechung zwi-

Ergebnis der LPI-Arbeitsanalyse: <i>Relevanz der Aufgabenelemente für die Arbeitstätigkeit</i>		Instandhaltertätigkeit			Synthetisiertes Anforderungsprofil der Instandhaltertätigkeit
		30 % Störungsdiagnose	60 % Störungsbehebung	10 % Programmierung und Programmoptimierung	
Ergebnis des Attributenratings: <i>Fähigkeitsanforderungen der Aufgabenelemente</i>	Attribute				
	Flüssigkeit der Ideenproduktion	15 ¹	22	18	18,5
	Originalität	26	24	16	20
	Problem-sensitivität	1	2,5	2	1,75
	Mathematisches Schlußfolgern	22	26,5	5	24,25
	Deduktives Denken	4	10	3	7
	Induktives Denken	2	9	4	5,5
	Informations-anordnung und Ablaufwissen	3	1	1	2
	Räumliches Vorstellungsvermögen	5,5	2,5	18	4
	Widerstand gegen vor-schnelle Urteile	15	23	22	19
Soziale Sensitivität	29	28	29	28,5	

Abbildung III-1: Grundprinzip der Synthetisierung eines Anforderungsprofils für eine Instandhaltertätigkeit (nach Edelman, 1996)

Anmerkung:

¹ Zahlen verdeutlichen Rangplätze.

schen Prädiktor und Kriterium findet man bei «simulationsorientierten» Auswahlverfahren wie Arbeitsproben, Assessment Center, situativen Fragen im Einstellungsinterview etc.. Aber auch in «eigenschaftsorientierten» Auswahlverfahren wie psychometrischen Tests sollte dieser Grundsatz beherzigt werden, da speziellere leistungsrelevante Prädiktorenkonstrukte in der Regel eine höhere Validität aufweisen als allgemeine Persönlichkeitsmerkmale, die diesen ähneln (vgl. Schuler & Funke, 1993).

Interessen und Befriedigungspotential: Beruflicher Erfolg hängt nicht nur von Fähigkeiten und ihrem Verhältnis zu den Anforderungen einer Tätigkeit ab, sondern auch davon, ob die gewählte oder zu wählende Tätigkeit den eigenen Interessen, Wünschen, Einstellungen und Werthaltungen entspricht und so auch Zufriedenheit, psychisches und physisches Wohlbefinden und den Verbleib des Mitarbeiters in der Organisation fördert. Dieser Aspekt der Personalauswahl wird in Modellen und Untersuchungen zur motivationalen Person-Umwelt-Korrespondenz thematisiert (vgl. z. B. die Kongruenztheorie von Holland, 1985). Diagnoseinstrumente zur Bestimmung beruflicher Interessen liegen in Form von Berufsinteressentests (z. B. der BIT von Irle & Allehoff, 1983) vor. Um auf der anderen Seite das Befriedigungspotential von Tätigkeiten zu erfassen, können Verfahren der Arbeitszufriedenheitsmessung und zum Betriebsklima herangezogen werden.

Tätigkeitsveränderungen und Entwicklungspotentiale von Personen: Die Veränderung von Arbeitsanforderungen abzuschätzen ist methodisch schwierig, da Prognosen nur unter Unsicherheit abgegeben werden können. Trotzdem ist es i. d. R. von Nutzen, Richtung und Ausmaß der zu erwartenden Veränderungen zu bestimmen. Ein Verfahren, daß dies für Qualifikationsanforderungen und Eignungsvoraussetzungen bei industriellen Tätigkeiten ermöglicht, ist der Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (kurz LPI; vgl. Sonntag, Schaper & Benz, i. Dr.). Zusätzlich ist aber auch mit einem nicht bestimmbareren Anteil an Änderungen zu rechnen. Die Bestimmung

des Entwicklungspotentials einer Person sollte daher einerseits auf den zu erwartenden Veränderungsbedarf Bezug nehmen, darüber hinaus sollte aber auch berücksichtigt werden, daß die Person künftigen Entwicklungen ungewisser Art gewachsen ist. Hier kann vor allem auf Persönlichkeitseigenschaften rekurriert werden, die sich als erfolgsrelevant in unterschiedlichsten Berufskontexten herausgestellt haben. Zu ihnen gehören vornehmlich Intelligenz, Leistungsmotivation, soziale Kompetenz und Selbstvertrauen (vgl. Schuler & Funke, 1993). Weitere Möglichkeiten zur Diagnose des Entwicklungspotentials bestehen darin, die Lernfähigkeit und -bereitschaft von Bewerbern zu bestimmen. Methodisch wird ein Vorgehen in Analogie zu den Lerntests nach Guthke (1991) empfohlen. Praktische Anwendungen dieses Modells im Kontext beruflicher Eignungsdiagnostik existieren z. B. in Form von Lernpotential-Assessment Centern (vgl. Sarges, 1995) und Arbeitsproben zur Bestimmung der Trainierbarkeit von Auszubildenden (vgl. Eißfeldt, 1993).

1.3.2 Personalentwicklung

Mit Bezug auf die bereits beschriebenen Ergebnisse zur Veränderbarkeit personaler Merkmale kann davon ausgegangen werden, daß ein sehr großer, wenn auch nicht genau abschätzbarer Spielraum für Lernen in Organisationen besteht. Auch fortgeschrittenes Alter schließt effizientes Lernen nicht aus, zumal dann nicht, wenn das nötige Vertrauen in die eigene Lernfähigkeit und die Bereitschaft für Veränderungen gefördert werden (vgl. auch Maciel et al., 1994). Brandstätter (1999) resümiert weiter, daß bestmögliche Effizienz der Bildungsbemühungen in bedeutsamem Maße durch die Abstimmung der Lehr- und Trainingsmethoden auf die Persönlichkeitsmerkmale der Lernenden zu erreichen ist, und individuelle Unterschiede in der Auswahl und Gestaltung von Bildungsmaßnahmen vor allem dann zu berücksichtigen sind, wenn es um Aufgaben geht, die komplexe, bewußt gesteuerte Informationsverarbeitung verlangen. Greift man die letzten beiden Punkte auf, so impliziert dies an-

dererseits Konsequenzen für die Planung von Bildungsmaßnahmen und die Berücksichtigung von Adaptationsmöglichkeiten im Lernverlauf.

Person- und zielgruppenorientierte Bildungsbedarfsanalyse: Modelle zur Planung von Bildungsmaßnahmen, die im angloamerikanischen Raum auch als «instructional design models» bezeichnet werden, beinhalten grundsätzlich auch den Schritt zur Analyse der Lernervoraussetzungen (vgl. Schott, 1991). Dies beinhaltet die Bestimmung des Vorwissens und anderer Charakteristika der Lerner bzw. Zielgruppe einer Maßnahme. Methodisch kann dies durch Mitarbeiterbefragungen zum subjektiven Lernbedarf (vgl. Müller & Stürzl, 1992) und vielfältige Instrumente der Leistungs- und Potentialbeurteilung erfolgen (vgl. Schuler & Prochaska, 1999). Diese Daten sind dann Anforderungsanalysen gegenüberzustellen, um aus dem Vergleich im Sinne einer Ist (Voraussetzungen der Lerner) – Soll (Tätigkeitsanforderungen) Gegenüberstellung die Lerninhalte und -ziele abzuleiten. Wichtige Ausgangsinformationen zur Gestaltung des Lernprozesses betreffen die Lernmotivation und -bereitschaft, Einstellungen und Werthaltungen gegenüber den geplanten Lernzielen sowie Präferenzen der Lerngruppe in Bezug auf Lernformen, -medien und -strategien (vgl. Weiner, 1985; Pekrun & Schiefele, 1996).

Differentielle Gestaltung von Lernmaßnahmen: Bei der Planung von Bildungsmaßnahmen ist zu überlegen, ob bei der Gestaltung des Lernverlaufs Adaptationsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind, die eine Anpassung an individuelle Lernbedarfe und somit den Einsatz adaptiver tutorieller Strategien vorsehen (vgl. Leutner, 1992). Wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zur Ableitung und Begründung entsprechender Lehrstrategien liefert die Aptitude-Treatment-Interaction (ATI)-Forschung (für einen aktuellen Überblick siehe Snow & Swanson, 1992), die eine Vielzahl von kognitiven, motivationalen, emotionalen und volitionalen Persönlichkeitsmerkmalen identifiziert hat, die die differentielle Wirkung von Lernmaßnahmen auslösen bzw. moderieren. Die praktische Verwertbarkeit der ATI-For-

schung wird zwar mit Skepsis beurteilt, könnte aber mit den zunehmenden Möglichkeiten zur Individualisierung von Unterricht durch computergestützte Lernmedien an Bedeutung gewinnen.

Persönlichkeitsförderliche Lerngestaltung: Lernkontexte sind so zu gestalten, daß sie bei der Vermittlung von Kompetenzen auch persönlichkeitsförderlich wirken. Hier ist vor allem das Modell des «Handeln-Lernens» nach Volpert (1985) und seine praktische Umsetzung im Konzept «genetischer Vorformen» heranzuziehen. Ausgehend von komplexen Arbeitsaufgaben werden hierbei Vorformen, d. h. in ihrer Komplexität reduzierte Formen der zu erlernenden Gesamthandlung, entwickelt. Dabei bleibt die Ganzheitlichkeit des Handlungszusammenhangs gewahrt und der Lernende wird schrittweise an die Komplexität der Gesamthandlung herangeführt. Persönlichkeitsförderliche Lernprozesse lassen sich auch durch die Gestaltung des beruflichen Lernens nach konstruktivistischen Lerntheorien und -ansätzen erzielen (vgl. Mandl & Reinmann-Rothmeier, 1995; Sonntag, 1996). Hierbei steht die Förderung eines selbstgesteuerten und anwendungsbezogenen Wissenserwerbs anhand von authentischen und komplexen Aufgaben bzw. Anwendungssituationen im Vordergrund. Weitere Gestaltungsprinzipien beziehen sich darauf, daß der Wissenserwerb in multiplen Kontexten und unter multiplen Perspektiven erfolgt und ein kooperatives Lernen in sozialen Kontexten unterstützt wird.

Lern- und Entwicklungspotentiale in der Arbeit: Mittel zur Veränderung und persönlichkeitsförderlichen Weiterbildung sind nicht nur in geplanten und systematischen Bildungsmaßnahmen zu sehen, sie liegen auch in der Arbeitstätigkeit selbst und in ihrer jeweils spezifischen Struktur. Auf diese Annahme nimmt vor allem eine Untersuchung von Franke und Kleinschmitt (1987) Bezug, in der die lernrelevanten Merkmale von Arbeitssituationen (z. B. Problemhaltigkeit, Handlungsspielraum oder Abwechslungsreichtum) im Kontext von elektrotechnischen Ausbildungsgängen analysiert wurden. Rahmenmodelle zur Bestimmung des Qualifizierungs- und Persönlich-

keitsentwicklungspotentials von Arbeitstätigkeiten haben außerdem Frei, Duell und Baitsch (1984) formuliert, deren Ansatz die Determinanten «Qualifizierungsangebot», «Qualifizierungsbereitschaft» und «Qualifizierungsinventar» umfaßt, sowie Alioth (1980), dessen Modell auf einer Erweiterung des Handlungsspielraumkonzepts beruht. Darüberhinaus hat Volpert (1989) eine Reihe von Prinzipien zur Gestaltung entwicklungsförderlicher Arbeits- und Lernaufgaben formuliert, die sich auf evolutions-, tätigkeits- und handlungstheoretische Konzepte zur Persönlichkeitsförderung beziehen.

1.3.3 Arbeits- und Organisationsgestaltung

Wie die oben beschriebenen Untersuchungen zum Zusammenhang von Arbeit- und Persönlichkeit gezeigt haben, ist der Einfluß von Arbeitstätigkeiten und -bedingungen auf die Persönlichkeitsentwicklung bedeutsam. Die praktischen Konsequenzen zielen daher auf eine persönlichkeitsförderliche Gestaltung von Arbeits- und Organisationsstrukturen ab, im Sinne des Kriteriums der Persönlichkeitsförderlichkeit zur Bewertung humaner Arbeit (vgl. Hacker & Richter, 1980 oder Ulich, 1980). Als Intervention betrifft dies die partizipative, differentielle und dynamische Arbeitsgestaltung:

- *Partizipative Arbeitsgestaltung:* Wie verschiedene Studien (z. B. Baitsch, 1985) zeigen, genügt offenbar ein betriebliches Angebot neuer Arbeitsinhalte und -strukturen nicht, um die Bereitschaft zur Kompetenz- und Persönlichkeitsentwicklung in der Arbeit auch zu aktivieren. Als weitere Bedingung ist es erforderlich, die Beschäftigten durch aktive Mitwirkung in den Prozeß der Veränderung von Arbeits- und Organisationsstrukturen mit einzubeziehen, sie als «Betroffene zu Beteiligten zu machen». Ein entsprechendes Instrumentarium zum Einbezug von Mitarbeitern in Prozesse betrieblicher Veränderung liegt mit der «Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung» von Duell und Frei (1986) vor. Dabei handelt es sich um einen anwen-

dungsbezogenen Leitfaden, der es ermöglicht, unter Einbezug der betroffenen Mitarbeiter und unterschiedlicher Instrumente (wie z. B. subjektive Arbeitsanalyse, Instrumente zur Ideenfindung und -bewertung, Ursache – Wirkungsdiagramme), in Kleingruppen betriebliche Veränderungen zu nutzen und lern- sowie persönlichkeitsförderliche Arbeitsstrukturen zu entwickeln.

- *Differentielle Arbeitsgestaltung:* Für eine optimale Persönlichkeitsentwicklung in der Auseinandersetzung mit der Arbeitstätigkeit sind jedoch auch interindividuelle Differenzen der Arbeitenden zu berücksichtigen; denn bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen wird in der Regel so getan, als ob alle Arbeitenden gleich wären und es einen «best way» bei der Ausführung der Tätigkeit gäbe. Das Prinzip der differentiellen Arbeitsgestaltung sieht daher das gleichzeitige Angebot verschiedener Arbeitsstrukturen vor, zwischen denen die Beschäftigten wählen können (vgl. Ulich, 1997).
- *Dynamische Arbeitsgestaltung:* Um außerdem intraindividuellen Differenzen im Prozeß der Persönlichkeitsentwicklung Rechnung zu tragen, sollte das Prinzip der differentiellen Arbeitsgestaltung schließlich noch um das «Prinzip der dynamischen Arbeitsgestaltung» ergänzt werden. Damit ist die Möglichkeit der Erweiterung bestehender oder der Schaffung neuer Arbeitsstrukturen gemeint, die dem Lernfortschritt der Beschäftigten Rechnung tragen (vgl. Ulich, 1994b, S. 229).

Lantermann (1991) warnt darüberhinaus vor einer (zu) hohen subjektiven Bedeutungszuweisung von Arbeit als Voraussetzung für Prozesse der Persönlichkeitsentwicklung im Arbeitskontext. Wird dadurch in Folge der Spielraum außerhalb der Arbeitssphäre für eine Verwirklichung und Wahrung selbstgesetzter Ziele und selbstwertdienlicher Erfahrungen geringer, ist das Risiko dann umso größer, daß bei Entlassung oder erheblichen Mißerfolgen bei der Arbeit dem Betroffenen die Möglichkeit zur weiteren positiven Persönlichkeitsentwicklung genommen wird.

1.4 Zusammenfassung

Personale Verhaltens- und Leistungsbedingungen sind ein Themenbereich mit vielfältigen Bezügen zu psychologischen Grundlagendisziplinen und Anwendungsfeldern in der Arbeitspsychologie.

Die damit angedeuteten Forschungs- und Anwendungsfelder sind teilweise sehr intensiv untersucht worden, was insbesondere eigungsdiagnostische Fragen zur Prognose von beruflichem Erfolg anhand von personalen Merkmalen betrifft; teilweise steht die Forschung aber noch am Anfang, z. B. gilt dies für den Einfluß personaler Merkmale auf die Expertiseentwicklung in komplexen Arbeitskontexten. Ungeklärt sind darüberhinaus Fragen zur Abbau- bzw. Verlustproblematik von Fähigkeiten im fortgeschrittenen Lebensalter

und deren Auswirkungen auf die Arbeitsleistung.

Wenn die Erhaltung und Förderung personaler Ressourcen zu einem zentralen Einflußbereich für unternehmerischen Erfolg werden soll, müssen sich allerdings auch die verantwortlichen Manager und Personalfachleute mehr denn je mit Modellen und Erkenntnissen personaler Verhaltens- und Leistungsbedingungen im Arbeits- und Organisationskontext auseinandersetzen. Nur wenn das arbeitende Individuum entsprechend seinen persönlichen Voraussetzungen eingesetzt und gefördert wird sowie entsprechende Kontextbedingungen dafür erhält, kann es auch seine Qualifikations- und Persönlichkeitspotentiale im Sinne des Unternehmens voll entfalten. Diese Thematik wird nachfolgend behandelt.

2 Personale Förderung und Kompetenzentwicklung

2.1 Gegenstand und Ablauf personaler Förderung

Gegenstand personaler Förderung

Gegenstand personaler Förderung von Mitarbeitern sind menschliches Verhalten und dessen Veränderbarkeit. Veränderungen unterliegen Wissen, Fertigkeiten, Fähigkeiten, Motivationen, Emotionen und Einstellungen, also jenen psychischen und physischen Dispositionen, die das *Gesamtsystem Persönlichkeit* repräsentieren und steuern. Intendiertes Ziel personaler Fördermaßnahmen ist somit nicht der durch methodisch verfeinerte Instrumentarien relativ leicht zu bewirkende «Drill» elementarer Fertigkeiten motorischer und intellektueller Art, vielmehr ist es die Gesamtpersönlichkeit des in einer Organisation tätigen Menschen.

Beabsichtigt ist der Aufbau und die Weiterentwicklung von Qualifikationspotentialen und Kompetenzen, die zur «Meisterung» beruflicher, aber auch alltäglicher Situationen befähigen; zumindest legt die gegenwärtig feststellbare Zielkongruenz von pädagogischen Anliegen und betrieblichen Interessen, die sich in vermehrten Postulaten nach Qualifikationen mit hohem Transfercharakter wie Problemlösefähigkeit oder selbstgesteuertes, reflektiertes Handeln zeigen, dies nahe. Verhaltens- und Wissensveränderung sowie die persönlichkeitsförderliche Weiterentwicklung des Mitarbeiters geschieht nicht nur in geplanten und systematischen (Bildungs-) Maßnahmen, sondern auch in der Arbeitstätigkeit selbst (arbeitsimmanent) mit ihrer jeweils spezifischen Struktur.

Eine in diesem Sinne betriebene Personalentwicklung stellt einen komplexen Gegenstandsbereich dar, der durch die traditionell

damit betraute Betriebswirtschaftslehre und Berufs- und Wirtschaftspädagogik nicht angemessen bearbeitet werden kann. Benötigt werden theoretische Konzeptionen, Methoden und Erkenntnisse aus psychologischen Grundlagen- und Anwendungsfächern, die für Fragestellungen der personalen Förderung unmittelbare Relevanz besitzen dürften (vgl. zusammenfassend Sonntag, 1999a).

Ein Phasenmodell personaler Förderung

Personale Förderung ist wenig effektiv und sinnvoll, wenn sie ohne eine vorausgegangene, fundierte Bedarfserfassung und nach Durchführung der Maßnahme ohne ausreichende Effektkontrolle durchgeführt wird. Die in der Literatur vorfindbaren Aufgabengebiete lassen sich in Hauptphasen zusammenfassen, die auch einem in der betrieblichen Praxis realistischen Handlungsmodell in etwa entsprechen und durch eine Reihe von Methoden und Strategien bearbeitet werden können.

- Analyse des Entwicklungsbedarfs

Die Bedarfsermittlung liefert vielfältige Informationen über Ziele und Inhalte der einzuleitenden Fördermaßnahmen, über Gestaltungsprinzipien von Trainingsmethoden, Lernaufgaben und -umfeld und formuliert Kriterien für die Evaluation. Eine «Trichotomie der Bedarfsermittlung» (Latham, 1988; Goldstein, 1986) sieht empirische Zugänge zur Ermittlung organisationaler, tätigkeits- und personbezogener Merkmale in der

- *Organisationsanalyse*, die aus Unternehmens- und Führungsphilosophien bzw. -grundsätzen, aus Daten der strategischen Planung oder aus organisationsdiagnostischen Variablen wie Betriebsklima oder Ar-

beitszufriedenheit Zielvorgaben für die personale Förderung ableitet (vgl. Brandstätter, 1978; Büssing, 1993; Kühlmann & Franke, 1989).

- *Aufgaben-/Anforderungsanalyse*, die die zur Aufgabenbewältigung erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten eines Stelleninhabers erfaßt (z. B. kognitive und sozial-kommunikative Anforderungen). Tätigkeitsanalytische Verfahren auf der Basis von Beobachtung und Befragung kommen hierfür in Frage.
- *Personanalyse*, die individuelle Leistungs- und Verhaltensdefizite und Entwicklungspotentiale ermittelt. Eine Vielzahl unterschiedlicher Verfahren zur Einschätzung vergangenen Leistungsverhaltens und zur Beurteilung des Förder- und Entwicklungspotentials liegen hierfür vor. Für letzteres werden Methoden des Mitarbeitergesprächs, psychologische Testverfahren, biographische Fragebögen, Arbeitsproben und Assessment Center präferiert (vgl. Schuler, 1996).

• Projektierungs-/Gestaltungsphase

In dieser Phase sind die ermittelten Daten und Informationen aufzubereiten: Lehrziele/Lerninhalte sind zu formulieren, didak-

tisch-methodische Konzeptionen zu entwerfen und Gestaltungsempfehlungen lernförderlicher Bedingungen und Arbeitsstrukturen zu formulieren. Hierbei müssen die betroffenen Mitarbeiter als die betrieblichen Experten ihrer Tätigkeiten einbezogen werden, sollen die geplanten Maßnahmen nicht ins Leere laufen. Insbesondere bei Maßnahmen der qualifizierenden Arbeitsgestaltung ist eine partizipative Vorgehensweise der Mitarbeiter zur Reflexion ihrer Arbeitssituation bzw. von Soll-Ist-Differenzen und den daraus resultierenden Handlungsintentionen und Qualifizierungsbereitschaften unabdingbar (vgl. Udris & Ulich, 1987).

• Realisierungsphase

Lernen tritt in Organisationen in vielfältiger Form auf. Keineswegs nur als institutionalisierte und organisierte Lernfähigkeit im Rahmen betrieblicher Aus- und Weiterbildung, sondern auch im Arbeitsprozeß selbst, als pädagogisch nicht organisierter Prozeß. Während im ersteren Falle die vielfältigen und zum Teil bekannten Methoden und Lerntechniken zu nennen sind, die der Wissensvermittlung, Verhaltensmodifikation und Persönlichkeitsentwicklung von Organisationsmitgliedern dienen (vgl. hierzu Sonntag & Schaper,

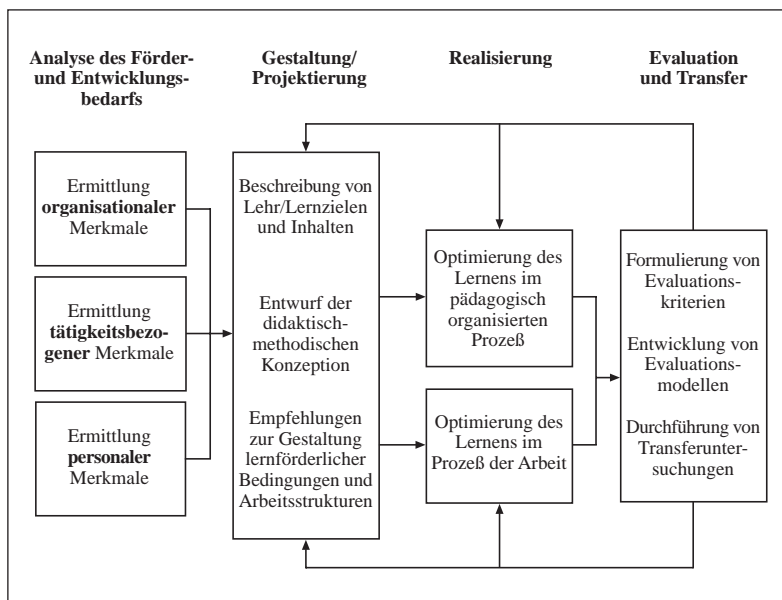


Abbildung III-2: Phasenmodell der Aufgaben und Strategien personeller Förderung (aus Sonntag, 1999c)

i. Dr. a; Sonntag & Stegmaier, i. Dr.; Sonntag, 1996), sind es beim arbeitsimmanenten Lernen arbeitsplatzbezogene Dimensionen wie Tätigkeitsspielraum, Problemhaltigkeit, Entscheidungs- und Kontrollspielraum, die den Förderprozeß positiv beeinflussen sollen (vgl. hierzu Ulich, 1999 und Franke, 1993). Zielsetzung beider Formen der Personalentwicklung ist die Förderung der beruflichen Handlungskompetenz der Mitarbeiter.

● Evaluations-/Transferphase

Eine zuverlässige Rückmeldung und damit Optimierung der Personalentwicklungsarbeit setzt die Evaluation der implementierten Maßnahmen voraus. Derartige Bewertungen mit Hilfe systematisch angewandter wissenschaftlicher Techniken werden in der betrieblichen Praxis, aber auch in vielen Trainingsstudien leider noch immer wohlwollend vernachlässigt.

Die Frage stellt sich, wie ein sinnvolles Bildungscontrolling oder eine aussagekräftige Qualitätssicherung geleistet werden kann, wenn keine effizienten Kontrollsysteme für Maßnahmen der Personalentwicklung zur Verfügung stehen. Zur Formulierung von Kriterien und die Entwicklung von Evaluationsmodellen für einzelne Fördermaßnahmen sei auf Thierau, Stangel-Meseke und Wottawa (1999) verwiesen; für Ansätze zur Evaluation der gesamten betrieblichen Bildungsarbeit auf Schöni, Wicki & Sonntag (1996).

Erkenntnisse aus durchgeführten Evaluationen werden, wie in Abbildung III-2 verdeutlicht, in die vorangegangenen Phasen rückgekoppelt und einzelne Interventionen und somit der gesamte Förderprozeß optimiert. Eine bedeutende Rolle zur Überprüfung der Wirksamkeit personaler Fördermaßnahmen spielen Transferstudien, die zeigen, inwieweit das erworbene Wissen oder Verhalten am Arbeitsplatz umgesetzt oder auf andere Tätigkeiten übertragen werden kann. Hinweise über die Gestaltung transferförderlicher Umgebungen im Lern- und Arbeitsprozeß liefern unter anderem Arbeiten von Bergmann & Sonntag (1999).

Entsprechend der Phasenaufteilung in Abbildung III-2 werden in den folgenden Kapiteln Ansätze und Verfahren zu personaler Förderung dargestellt. Begonnen wird mit der Analyse des Förderbedarfs.

2.2 Identifikation und Beschreibung von Qualifikationsanforderungen, Entwicklungsbedarf und Lernpotentialen

2.2.1 Qualifikationsanforderungen und Lernpotentiale in Arbeitstätigkeiten

Die *Arbeitsaufgabe*, mit ihren Auftrags- und Ausführungsbedingungen bestimmt in entscheidendem Maße die Regulation und Organisation einer Tätigkeit. Demzufolge ist die Arbeitsaufgabe zentrale Analyseeinheit, wenn es darum geht

1. Lern- und Entwicklungspotentiale zu beschreiben und zu bewerten, um persönlichkeitsförderliche Strukturen am Arbeitsplatz zu gestalten.
2. den qualifikatorischen Gehalt von Arbeitstätigkeiten zu bestimmen, um Anforderungen an die berufliche Handlungskompetenz für arbeitsbezogene Curricula zu nutzen.
3. Lernaufgaben und -umgebungen zu modellieren, um praxisnahe ganzheitliche Lernprozesse einzuleiten.

zu 1: Zur Identifikation und Bewertung von *Lernpotentialen* in Arbeitstätigkeiten liegen eine Reihe psychologischer Analyseverfahren vor, die theoretisch begründet sind, ein strukturiertes, aufwandsökonomisches Vorgehen ermöglichen und den Nachweis erbracht haben, objektiv, zuverlässig und gültig Daten zu erheben (vgl. Teil II, Kap. II-2.3.2).

Mittels entsprechend gestalteter Instrumente wird der Stelleninhaber am Arbeitsplatz beobachtet und/oder befragt, während er seine Tätigkeit ausführt. Bewertungskriterien und Analysedimensionen sind im «Tätigkeitsbewertungssystem» (TBS) von Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa (1995) z. B. Vielfalt und Variabilität der Tätigkeiten, Routinegrad, Beeinflussbarkeit, Kooperation, Verantwortung, Qualifikations- und Lernerfordernisse. Fragebogen, wie der «Job Diagnostic Survey» (JDS) von Hackman & Oldham (1976) erfassen Lernpotentiale anhand der

Dimensionen Anforderungsvielfalt («skill variety»), Ganzheitlichkeit der Aufgaben («task identity»), Bedeutsamkeit der Aufgabe für das Leben und die Arbeit anderer («task significance»), Autonomie («autonomy») und Rückmeldung aus der Aufgabenbewältigung («feedback from the job»). Zu einer Übersicht weiterer Verfahren, die im arbeitsstrukturalen Kontext eingesetzt werden können, sei auf Ulich (1994b) verwiesen.

Zu 2: Ein spezifisches Verfahren zur Beschreibung der in Arbeitstätigkeiten enthaltenen *Qualifikationsanforderungen*, stellt der «Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen» (LPI) dar (vgl. Sonntag, Schaper & Benz, i. Dr.). Unter *Qualifikationsanforderungen* werden dabei allgemein die aus definierten Arbeitsaufgaben resultierenden Anforderungen an die Handlungskompetenz des Mitarbeiters verstanden. Beschrieben werden sowohl fach-

liche als auch übergreifende Qualifikationen (wie Methoden- und Sozialkompetenz). Als strategisch ausgerichtete Konzeption ermöglicht das Verfahren nicht nur den Ist-Zustand abzubilden, sondern auch mittelfristige Anforderungsentwicklungen z. B. in den Dimensionen Denkanforderungen, Kommunikations- und Kooperationsanforderungen in Abhängigkeit von den jeweiligen technisch-organisationalen Strukturen zu beschreiben (vgl. Abb. III-3 am Beispiel von Rede- und Sprechleistungen). Befragt werden hierzu betriebliche Planungsexperten, Meister/Vorgesetzte und Stelleninhaber.

Zu 3: Zur Gestaltung von Lernprozessen, die die Mitarbeiter zur Bewältigung geistig anspruchsvoller Arbeitsaufgaben befähigen sollen, reicht das Analyseniveau o.g. Verfahren nicht aus. Für die Modellierung komplexer *Lernaufgaben* sind zudem nicht durchschnittliche Bewältigungsformen zu ermitteln, sondern

Frage:		Häufigkeit				
Rede-/Sprechleistungen		nie	selten	monatlich	wöchentlich	täglich
		①	①	②	③	④
		gegenwärtig			zukünftig	
Informationen geben Auskünfte erteilen, Hinweise geben über Sachverhalte mittels einzelner Wörter oder kurzer Sätze		①	①	②	③	④
Anweisen Erteilen von fachlichen Anordnungen, Vorgeben von Richtlinien in knappen Sätzen, Aufträge vergeben		①	①	②	③	④
Beraten Erteilen von Ratschlägen, fachliche Unterstützung bei Problemlösungen		①	①	②	③	④
Instruieren Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten, Unterrichten unter Einsatz von Medien		①	①	②	③	④
Vortragen/Präsentieren Ergebnisse darstellen, Vorträge halten		①	①	②	③	④
Verhandeln Austauschen von Ideen, Informationen und Meinungen, um gemeinsam zu Lösungen oder Entscheidungen zu gelangen; Diskussionen, Gruppengespräche leiten und moderieren		①	①	②	③	④

Abbildung III-3: LPI-Items zur Erfassung von Anforderungen an die Rede- und Sprechleistungen in gegenwärtigen und zukünftigen Arbeitssystemen

besonders effektive Regulationsstrukturen, die Könner oder Experten ihrer Tätigkeit besitzen. Um solche Komponenten des Expertenhandelns bzw. -wissens zu erfassen, sind arbeitsanalytische Verfahren um wissensanalytische Methoden zu ergänzen (vgl. Sonntag, 1996; Hacker, 1992): Einen solchen kombinierten Methodeneinsatz für die authentische Lernaufgabengestaltung bei komplexen Aufgabenstellungen verdeutlicht Abbildung III-4 am Beispiel betrieblicher Störungsdiagnosetätigkeiten.

Auf dieser Basis entwickelte und evaluierte Lernaufgaben und Übungen (vgl. Schaper & Sonntag, 1997c) scheinen diesen aufwendigen Ansatz zu rechtfertigen. Nach der globalen Tätigkeits- und Anforderungsanalyse werden wissensanalytische Methoden und deren formalisierte Darstellungen (Struktur-Lege-Technik, hierarchische Aufgabenanalyse) eingesetzt, um für definierte Schwierigkeitsklassen strategische Anforderungen und handlungsleitendes Wissen zu erfassen und so anspruchsvolle Lernaufgaben mit hohem Realitätsgehalt didaktisch-methodisch aufzubereiten (vgl. ausführlich Teil V, Kap. 2).

2.2.2 Verfahren zur Potentialeinschätzung bei Mitarbeitern

Neben tätigkeitsbezogenen Merkmalen, also der «Anforderungsseite», sind die personalen Merkmale des Förder- und Entwicklungsbedarfs von Mitarbeitern zu thematisieren. Gegenstand der Beurteilung und Einschätzung, die durch Vorgesetzte (= Fremdeinschätzung), den Mitarbeiter selbst (= Selbsteinschätzung) oder Kollegen (= peer rating) erfolgen kann, ist die Leistungs- und/oder Verhaltensebene. Bezieht sich die Einschätzung nur auf *vergangene* Leistungen und gezeigtes Verhalten, so kommen insbesondere die formalisierten und vielfach erprobten Leistungsbeurteilungsverfahren wie z. B. Einstufungs- und Rangordnungsverfahren der traditionellen Mitarbeiterbeurteilung zum Einsatz (vgl. hierzu Schuler, 1991). Soll dagegen auch das Förder- und Entwicklungspotential zukünftiger Leistungsmöglichkeiten der Mitarbeiter eingeschätzt werden, so bieten sich eine Reihe von Methoden und Instrumenten, die im folgenden kurz beschrieben werden, an:

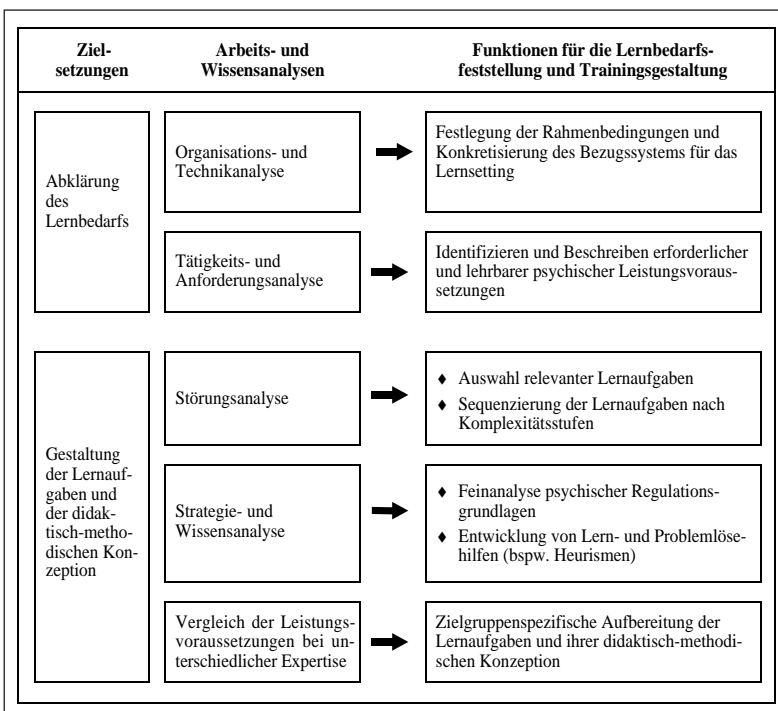


Abbildung III-4: Zielsetzungen und Methodeneinsatz bei der Lernbedarfsanalyse komplexer Aufgabenstellungen (aus Schaper & Sonntag, 1995)

● **Mitarbeitergespräche**

Mitarbeiter (oder auch Förder-, Beratungs-, Entwicklungs-)gespräche haben drei generelle Funktionen:

1. *Feedbackfunktion*; in einem ersten Schritt erfolgt die Rückmeldung über vergangenes Leistungsverhalten z. B. auf der Basis durchgeführter Leistungsbeurteilungen oder als Abgleich von Zielvereinbarungen und Arbeitsergebnissen.

2. *Entwicklungsfunktion*; im zweiten Schritt werden die Entwicklungsmöglichkeiten aufgezeigt, wobei die bilanzierten Stärken des Mitarbeiters ausgebaut und die Schwächen durch geeignete Förder- und Entwicklungsmaßnahmen verringert werden.

3. *Zielsetzungsfunktion*; in einem letzten Schritt werden verbindlich künftige Ziele, Aufgaben und angestrebte Veränderungen definiert, die der Mitarbeiter in einem gegebenen zeitlichen Horizont erreichen soll.

Mitarbeitergespräche sind erst dann sinnvoll, wenn der Mitarbeiter als aktives Mitglied in den Feedbackprozeß mit einbezogen wird und offen und sanktionsfrei Stellung zur Einschätzung des Vorgesetzten nehmen kann.

● **Assessment Center (AC)**

Im Rahmen der Potentialdiagnose werden ACs gegenüber herkömmlichen psychologischen Testverfahren bessere Vorhersagemöglichkeiten beruflicher Leistungen bescheinigt (vgl. Thornton, Gaugler, Rosenthal & Benton, 1987). Der Einsatz verschiedener Einzelaufgaben und Instrumente (wie z. B. Arbeitsproben und situative Verfahren, Gruppendiskussionen, Postkorbübungen, einzelne Testverfahren usw.) und die Einschätzung durch mehrere Beurteiler erhöhen die Validität. Bei der Beschreibung der Potentiale beziehen sich die Urteile auf Fähigkeiten und andere personale Eigenschaften, die aufgrund vorangegangener anforderungsanalytischer Untersuchungen als relevant für die Bewältigung künftiger Aufgaben erachtet wurden. Potentialaussagen aus ACs können die Diskussionsgrundlage für Feedback- und Entwicklungsgespräche bilden.

● **Biographische Fragebogen**

Biographische Fragebogen gehen von der Annahme aus, daß vergangene Erfahrungen und Verhaltensweisen und deren subjektive Verarbeitung brauchbare Prädiktoren für zukünftige Leistungen sind. Die Mitarbeiter beschreiben sich durch biographische Fragebogen (standardisierte Selbstbeschreibung) anhand demographischer, erfahrungsbezogener und einstellungsbedingter Variablen. Die Ausprägungen von im Beruf erfolgreich Tätigen werden als Referenzrahmen benutzt, auf dessen Hintergrund das Potential der Mitarbeiter eingeschätzt wird.

● **Arbeitsproben und situative Fragen**

Arbeitsproben sind standardisierte Aufgaben, die eine äquivalente Stichprobe erfolgsrelevanten, authentischen Verhaltens darstellen. Die unmittelbare Ähnlichkeit mit dem beruflichen Leistungsverhalten bei der Aufgabenbewältigung macht Arbeitsproben auch für die Potentialdiagnose attraktiv. Ist die Simulation authentischer Situationen oder Aufgaben durch Arbeitsproben nicht möglich, um das interessierende Leistungsverhalten zu beobachten, dann kann auf «situative Fragen» zurückgegriffen werden. Diese Vorgehensweise beinhaltet die verbale Beschreibung einer Situation und ihrer Randbedingungen und Fragen an den Mitarbeiter, wie er in einer solchen Situation reagieren würde. Die Antworten auf situative Fragen spiegeln angemessene oder unangemessene Verhaltensintentionen wider.

Neben diesen Vorgehensweisen gibt es eine Reihe weiterer Ansätze, die in Unternehmen eingesetzt werden, so werden z. B. zur Erfassung des Führungsnachwuchspotentials bei einem Automobilunternehmen statt Assessment Center sog. Führungskräftebörsen durchgeführt (vgl. Aumüller, 1992). Dem Vorgesetzten wird dadurch mehr Entwicklungsverantwortung übertragen.

● **Mehrebenenmodell effizienter Beurteilung und Potentialeinschätzung**

Für eine umfassende und systematische Potentialbeurteilung wird ein Drei-Ebenen-Modell vorgeschlagen (vgl. Schuler & Prochaska, 1999). Diese drei Beurteilungsebenen bilden ein hierarchisches System, in dem die höhe-

ren Ebenen stets die niedrigeren beinhalten sollten. Die Potentialbeurteilung (Ebene 3) überbrückt die größte zeitliche Spanne, indem Fähigkeiten eingeschätzt und künftige Leistung prognostiziert werden. Potentialaussagen beruhen in einem großen Ausmaß auf der gegenwärtigen Leistung (Ebene 2). Potentialurteile der alltäglichen Verhaltensbeurteilung finden auf Ebene 1 in Form eines «Day-to-day» Feedbacks statt. Abbildung III-5 gibt einen Überblick über die drei Beurteilungsebenen, ihre Funktionen und die Verfahrensweisen.

Während auf der ersten Ebene des Beurteilens noch auf systematische Beurteilungsverfahren verzichtet werden kann, sollten die Einzelbeobachtungen auf der zweiten Ebene durch systematische Beurteilungsinstrumente zusammengefaßt werden. Die prognostische Funktion der dritten Ebene macht den Einsatz von Instrumenten erforderlich, die Fähigkeiten und andere erfolgsrelevante Eigenschaften diagnostizieren. All diese Methoden sollten in den sozialen Kontext des Unternehmens eingebettet und mitarbeitergerecht gestaltet sein, um die Akzeptanz und den Nutzen solcher Maßnahmen zu erhöhen.

2.3 Innovative Ansätze zur Wissensvermittlung, Verhaltensmodifikation und Persönlichkeitsentwicklung

Zielsetzung und zentrale Gegenstandsbereiche personaler Förderung sind Wissensvermittlung, Modifikation menschlichen Verhaltens und die Entwicklung der Persönlichkeit. Die Möglichkeiten des Auf- und Ausbaus von

Kompetenzen und Qualifikationspotentialen in diesem Sinne sind vielfältig und reichen von der didaktisch-methodischen Ausgestaltung neuer Trainingsansätze über die problemorientierte, situative Vermittlung von Erfahrungswissen und Handlungsweisen bis zum Einsatz computergestützter Medien und der Gestaltung förderlicher Arbeitsinhalte und -strukturen. Die in der Übersicht (Abb. III-6) dargestellten Gestaltungsansätze mit ihren Zielsetzungen und Elementen werden im Folgenden beschrieben.

2.3.1 Lernen durch Trainingsgestaltung

• Kompetenzorientierte Ansätze

Gegenstand *kompetenzorientierter Ansätze* ist die Verbesserung beruflicher Fertigkeiten, die Vermittlung von Wissen und die Förderung situationsübergreifender, flexibel einsetzbarer kognitiver Fähigkeiten (z. B. zur selbständigen Problemstrukturierung und -lösung oder Entscheidungsfindung). Sogenannte *kognitive Trainingsverfahren* verfolgen das Ziel, für wechselnde und problemhaltige Arbeitssituationen verfahrens- und ergebnisgünstige Vorgehenslösungen zu finden. Sie beruhen auf der Anwendung und Kombination verschiedener lernpsychologischer Gestaltungsprinzipien wie

- der etappenweisen Ausbildung geistiger Handlungen,
- dem Einsatz von Regeln und Verfahrensvorschriften und
- der Verwendung von Selbstinstruktions- und Reflexionstechniken (vgl. ausführlich Sonntag, 1993 und Hacker & Skell, 1993).

<i>Ebene</i>	<i>Funktion</i>	<i>Verfahrensweise</i>
1. Ebene Day-to-day-Feedback	Verhaltenssteuerung Lernen	Gespräch Unterstützung geben
2. Ebene Leistungsbeurteilung	Leistungseinschätzung Zielsetzung	Systematische Beurteilung
3. Ebene Potentialbeurteilung	Fähigkeitseinschätzung Prognose	Eignungsdiagnose Assessment Center

Abbildung III-5: Die drei Ebenen der Beurteilung (nach Schuler & Prochaska, 1999, S. 202)

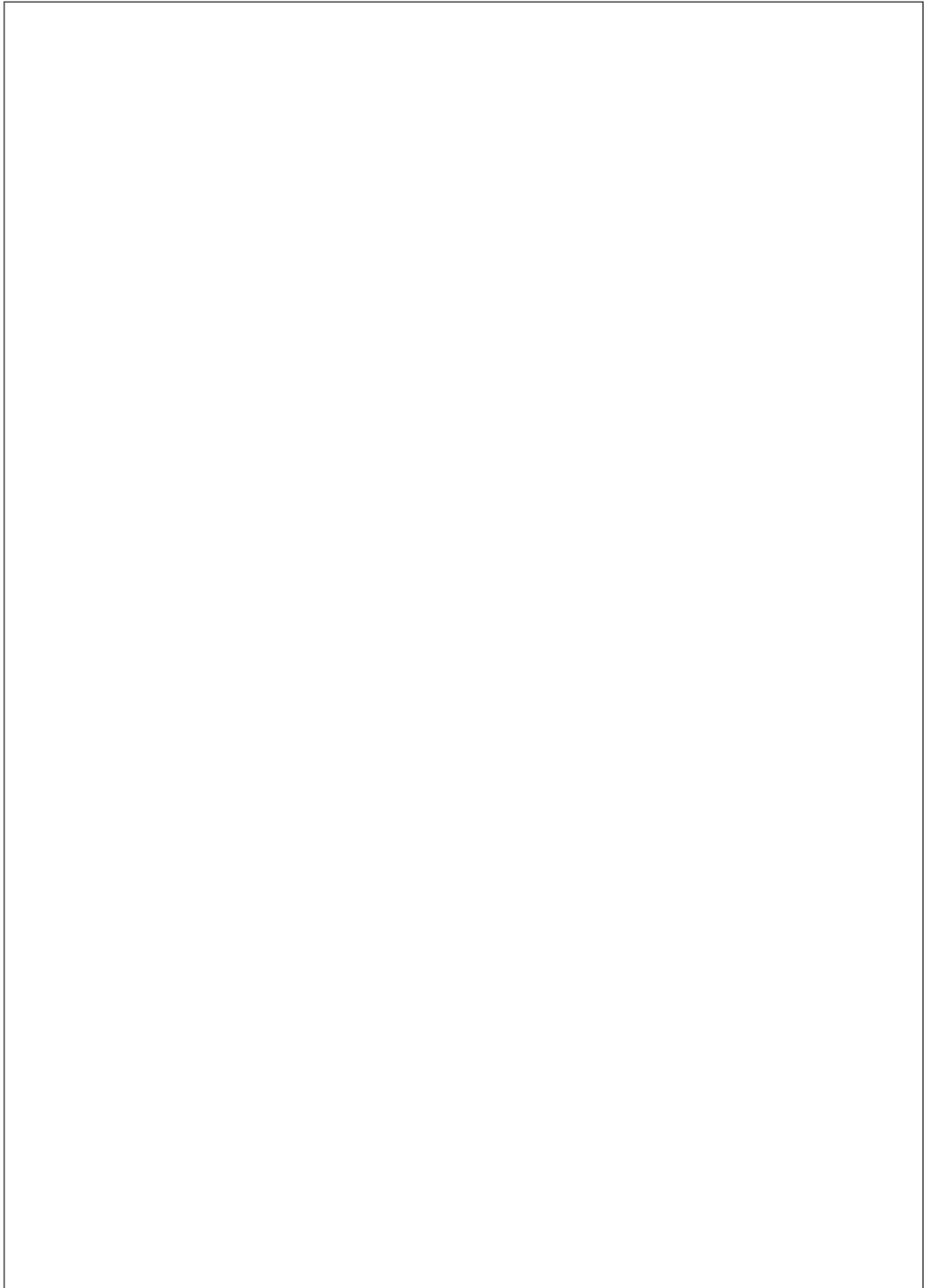


Abbildung III-6: Innovative Ansätze zur Gestaltung betrieblicher Lernprozesse (vgl. Sonntag, 1996)

- Die «*Theorie der etappenweisen Ausbildung geistiger Handlungen*» (Galperin, 1967) wird zur Gestaltung verschiedener Phasen und Etappen der Lernhandlung eingesetzt. Insbesondere im Ausführungsteil einer Handlung erfolgt eine etappenweise Verinnerlichung (Interiorisation) der (äußeren) praktischen Handlung über die Sprache. Durch unterschiedliche Formen der Sprechfähigkeit (verallgemeinernde, verkürzende, innere) verlagern sich somit Handlungen als geistige Operationen schließlich in das Bewußtsein des Lernenden. So stützte z. B. Skell (1980) die Konzeption seines Trainings zur Interiorisierung von Verfahrensvorschriften für Rangieraufgaben auf die Galperin'sche Theorie. Die Aneignung und Verinnerlichung der Regeln durch verschiedene Formen der Sprechfähigkeiten wurde hierbei zur Verbesserung von Strategien bei der Güterzubereitung und -rangierung angewandt.
- Der Einsatz von *Heuristischen Regeln*: Hierunter sind denkpsychologische Hilfen bei der Planung, Realisierung und Kontrolle komplexer Arbeitstätigkeiten zu verstehen. Heuristische Regeln oder Verfahrensvorschriften basieren auf der Formulierung und Vermittlung von möglichst knappen, aber eindeutigen Anweisungen, die den Lernenden zu einer präziseren Situationsanalyse, zur Mitgestaltung des Problemraums und zur Reflexion und Bewertung bereits vollzogener Denkschritte auffordern bzw. anregen sollen (z. B. «erfasse das Ziel», «mache Dir gedanklich ein Bild von der Steuerung», usw.).
- *Selbstreflexionstechniken* beruhen darauf, daß Lernende mittels relativ einfacher Fragen im Anschluß oder während des Problemlösungsprozesses zur Reflexion und Modifikation ihres eigenen Denkens und Handelns angeregt werden. In verschiedenen Untersuchungen (vgl. z. B. Tisdale, 1993) konnte gezeigt werden, daß durch ein Training mit Selbstreflexionstechniken eine Verbesserung der eigenständigen Verhaltensorganisation, eine Erhöhung der Handlungsflexibilität und ein verbesserter Transfer von Problemlösefähigkeiten erzielt werden kann.
- Durch die Verwendung von *Selbstinstrukti-*

onstechniken werden Lernende dazu angeleitet, sich selbständig aufgabenrelevante Kenntnisse anzueignen, indem sie z. B. ihre eigenen Arbeitsvollzüge protokollieren, bewerten und unter Mithilfe des Experten ggf. korrigieren oder erfahrene Arbeitskollegen hinsichtlich bestimmter Tätigkeitsmerkmale beobachten. Zum selbständigen Erlernen komplexer Arbeitsverfahren entwickelte z. B. Rühle (1988) ein didaktisches Konzept zur selektiven kognitiven Selbstausbildung. Der Ansatz wurde für Bedientätigkeiten entwickelt, bei denen hohe interindividuelle Leistungsunterschiede auftraten, die durch die unterschiedliche Verfügbarkeit spezifischer operativer Abbilder über den Fertigungsprozeß und fernzielbezogener Strategien verursacht wurden. Ziel war die Förderung einer weitgehend selbständigen Auseinandersetzung mit den leistungsbestimmenden Komponenten der Tätigkeit und ihren kognitiven Regulationsgrundlagen.

Zur Wissenserweiterung und Strategieentwicklung bietet sich eine kombinierte Gestaltung von einzelnen Trainingstechniken an. Es wird davon ausgegangen, daß das Wissen dann in mehrfach kodierter und elaborierter Form im Gedächtnis repräsentiert und Transferprozesse gefördert werden. Hierbei wechseln sich observatives (Beobachtungslernen) mit aktionalem und verbalem (sprachgestütztes) Training ab, wobei Reflexionsphasen zum Überdenken der ausgeführten Handlungsschritte zwischengeschaltet werden.

Zu Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten kognitiver Trainingsverfahren liegen mehrere Studien vor, die die Wirksamkeit und Überlegenheit dieser kompetenzorientierten Ansätze bei komplexen Aufgabenstellungen im Gegensatz zu traditioneller Unterweisung deutlich belegen (vgl. Sonntag & Schaper, 1988, 1993; Bergmann, Wiedemann & Zehrt, 1995; vgl. insbesondere Kapitel V, Beispiel 2).

• Ganzheitliche Ansätze

Zur Vermeidung einer einseitigen Ausrichtung auf die kognitive Dimension menschlichen Lernens sollen auch die *emotionalen* Aspekte beruflicher Lernprozesse berücksichtigt werden. Um Lernen zu wollen, muß ein

Bedürfnis oder Interesse vorhanden sein. Gefühle (wie Langeweile, Zuversicht, Angst, Freude, Zufriedenheit) begleiten den gesamten Lernprozeß.

Zur Beschreibung und Erklärung ganzheitlicher Prozesse beim Lernen werden häufig hirnpfysiologische und lern- und gedächtnispsychologische Erkenntnisse herangezogen.

Die *lern- und gedächtnispsychologische* Forschung konnte nachweisen, daß sich Lernvorteile bei solchen Informationen ergeben, die multimodal (d. h. über mehrere Sinneskanäle, wie z. B. visuelle, auditive, haptische) aufgenommen werden können. Begründet wird dies damit, daß mehrere unterschiedliche netzwerkartige Assoziationen gebildet werden können, die ein späteres Aufgreifen aufgrund vielfacher Möglichkeiten des Wiederauffindens erleichtern.

Durch die Schaffung eines angenehmen und angstfreien Lernklimas und durch die gleichzeitige Anregung bewußt analytischer Denkprozesse und parabewußt intuitiver Vorgänge versucht die *suggestopädische Lehrmethode* eine Integration von kognitiven, emotionalen und motivationalen Aspekten des Lernens zu gewährleisten.

Das Ziel des suggestopädischen Lernvorgangs ist die Verbesserung der Aufnahmefähigkeit und der Gedächtnisleistung, indem ungenutzte Lernpotentiale aktiviert werden. Erreicht wird dies durch verschiedene Lehr- und Unterrichtsprinzipien, die das Zusammenwirken kognitiver, emotionaler und motivationaler Prozesse fördern (vgl. Infobox III-4).

In einer betrieblichen Untersuchung konnte nachgewiesen werden, daß Ausbilder,

die mit der suggestopädischen Methode ihren Unterricht gestalten, einen Anstieg der Lernleistung und einen Abbau von Lernbarrieren auf Seiten der Lernenden bewirkten (vgl. Kluge, 1994; Kluge & Sonntag, 1996).

● **Verhaltensorientierte Ansätze**

Vielfältig sind die Intentionen, die mit dem Einsatz verhaltensorientierter Verfahren verbunden sind: Verbesserung des Führungsverhaltens, wirksame Konfliktbearbeitung, Förderung der Teamfähigkeit, usw.. Zu einem Überblick über verhaltensorientierte Ansätze vgl. Sonntag & Stegmaier (im Druck), Baldwin & Padgett (1993) sowie Burke & Day (1986).

Zur Zeit dürften gruppenorientierte Verhaltensweisen im Zentrum der Interventionswünsche betrieblicher Personalführung stehen: Team- und Kooperationsfähigkeit ist angesagt, nicht zuletzt wegen offensichtlicher Schwächen individualistisch gefärbter Führungsphilosophien, motivationalen Problemen in tayloristisch entmündigten Produktionsbereichen oder überdimensionierten Hierarchieebenen.

Die Wirksamkeit von Verhaltenstraining ist nicht unumstritten. Die Kritik bezieht sich z. B. auf solche *gruppendynamischen Ansätze*, die meist losgelöst von der konkreten inhaltlichen Thematik, einen Transfer in den Arbeitsalltag nicht leisten. Treten dabei Verhaltensänderungen auf, beziehen sie sich eher auf private als auf berufliche Bereiche.

Mit gebührender Vorsicht sind auch die erlebnisorientierten, sog. *Outdoortrainings* zu

Informationsbox III-4:

Wirkmechanismen der suggestopädischen Lehrmethode (vgl. Edlmann, 1988; Sonntag, Schäfer-Rauser & Nenner, 1993)

- Abbau von Lernbarrieren durch desuggestive-suggestive Beeinflussung
- Parabewußte Beeinflussung des Lerners durch Elemente der nonverbalen Kommunikation und durch spezifische Gestaltung der Lernumwelt (double plane behavior)
- Schaffung einer von positiven Emotionen geprägten Lernatmosphäre
- Darbietung des Lernstoffs mit Musik als einem ästhetischen Erlebnis (Pseudopassivität)
- Schaffung von Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit; Herstellung von Erfolgsoptimismus (non-direktives Verhalten)
- Ermüdungsfreies Lernen im Zustand körperlicher und geistiger Entspannung
- Ansprechen möglichst vieler Eingangskanäle und Aktivieren beider Gehirnhälften durch einerseits sprachliches, kognitiv-analytisches und andererseits bildhaftes, imaginatives dramaturgisches Lernmaterial

betrachten. Als Gruppenübungen kommen Orientierungsaufgaben (Zielort mit Karte, Kompaß und Wegbeschreibung erreichen, wobei Teile der Strecke zu Fuß, mit PKW, Mountainbike oder auch Schlauchboot zurückgelegt werden müssen), Geschicklichkeits- und Konstruktionsübungen (Flußüberquerung mit wenigen Hilfsmitteln u.ä.) oder Konditionsaufgaben (Wand erklimmen, Abseilen von Anhöhe u.ä.) zum Einsatz (Winkler & Stein, 1994). Eine weitere Übungsvariante stellen die sogenannten Streßübungen dar. Hierbei werden die Teilnehmer mit einer emotional belastenden Situation konfrontiert (möglichst realistische Darstellung z. B. eines Unfalls), für die in kürzester Zeit eine geeignete Problemlösung gefunden und umgesetzt werden muß. Über die Auswirkungen von Outdoortrainings auf Verhaltens- und Persönlichkeitsmerkmale ist wenig bekannt. Studien, die überprüfen, inwieweit ein Transfer auf den betrieblichen Alltag überhaupt gewährleistet ist, oder inwieweit Outdoorprogramme nur den Freizeitwert solcher Veranstaltungen erhöhen, liegen nicht vor.

Erfolgversprechender wird die Variante *Teamentwicklung* gesehen, bei der natürliche organisatorische Einheiten wie Abteilungen, Arbeits- oder Projektgruppen gebildet und aktiv in die Lösung von Sach- und Kommunikationsproblemen eingebunden werden. Comelli (1993) dokumentiert ausführlich Ablauf, Voraussetzungen und Instrumente von erfolgreichen Teamentwicklungstrainings (vgl. auch Infobox III-5).

Für eine «reflexive Teamentwicklung» plädiert Heintel (1995), wonach sich Gruppen als Elemente der sie umgebenden Organisationen entwickeln. Dies setzt zweierlei voraus: Zum einen die Selbstreflexion der Gruppe (es ist ausreichend Zeit für Reflexion, Nachdenken und Feedback-Schleifen vorzusehen); zum anderen die Umgebungsreflexion (als ständige Reflexion des Verhältnisses von Gruppe und der sie umgebenden Organisation). Reflexionsprozesse sollen dabei auf drei Ebenen stattfinden, der sach- und zielorientierten, der emotionellen beziehungsorientierten sowie auf der strukturellen hierarchischen. Erst durch die Bildung dieses Reflexionspotentials sind Gruppen und ihre Mitglieder imstande, sich ablaufende Prozesse bewußt zu machen, ihre Wirkungen zu kennen und sie gemeinsam zu steuern.

2.3.2 Situativ-erfahrungsbezogene Ansätze

Gemeinsames Merkmal dieser neuen noch kaum erprobten Ansätze personaler Förderung ist erfahrungsgeleitetes Lernen, das im realen Anwendungskontext stattfindet. Experten (z. B. Meister, Vorgesetzte, interne/externe Berater) kommt dabei eine herausragende Rolle zu. Lerngegenstand ist Erfahrungswissen, das weitergegeben oder Verhalten, das rückgemeldet und modifiziert werden soll.

Informationsbox III-5: Ablauf eines Teamentwicklungsprozesses

Comelli (1993) unterscheidet vier Phasen der Teamentwicklung: Vorbereitung, Diagnose, Durchführung und Nachfassen. Bei der **Vorbereitung** und Kontaktaufnahme sind Problemlage, Zielsetzungen, Vorgehensweisen und gegenseitige Erwartungen sowohl mit dem Auftraggeber als auch mit den Betroffenen zu klären. In der **Diagnosephase** werden Ist- und Sollzustand, vermutete Ursachen und Vorgeschichten von Problemen, Beziehungen von Mitarbeitern untereinander sowie das Verhältnis zu Vorgesetzten, Stärken und Schwächen der Gruppe und ihre Stellung innerhalb der Gesamtorganisation ermittelt. Im Rahmen einer Prozeßanalyse wird die Gruppe angehalten, ihre alltägliche Arbeitssituation selbst zu diagnostizieren und

entsprechend der Ist-Soll-Abweichungen zu intervenieren. Inhaltliche Schwerpunkte der **Durchführung** der Teamentwicklung sind akute oder künftige Probleme der täglichen Zusammenarbeit, bei denen Arbeitstechniken (wie Problemlöse- oder Entscheidungstechniken, der Umgang mit Arbeitsmitteln wie Meta-Plan oder Flip-Chart), soziale Fähigkeiten, Spielregeln sowie die Diagnose und Beeinflussung sozialer Prozesse entwickelt und eingeübt werden. Beim **Nachfassen** treffen sich die Teilnehmer an einem Workshop-Tag, um zu diskutieren, was und wieviel von den Trainingsinhalten in der betrieblichen Praxis realisiert wurde. In den Rückfragen wird eine aktivierende Wirkung gesehen, die den Transfer unterstützen kann.

● «Cognitive apprenticeship» und «community of practice»

Diese an der traditionellen Handwerkslehre orientierten instruktionspsychologischen Ansätze (vgl. z. B. Collins, Brown & Newman, 1989) versuchen, anwendungsbezogene Vermittlungsprozesse in einer Experten/Novizen-Gemeinschaft während sinnvoller und zweckgebundener Arbeit nutzbar zu machen. Nicht manuelle Fertigkeiten sind Gegenstand der Vermittlung sondern strategisches Wissen, das Experten ermöglicht Faktenwissen, inhaltliche Zusammenhänge und Prozeduren bei der Bewältigung von Aufgaben oder Problemen anzuwenden. Durch das Lernen in authentischen Lernumgebungen werden somit die *Anwendungsbedingungen* des Wissens gelernt, ebenso wird die Fähigkeit zur flexiblen Nutzung und der Transfer des Gelernten auf reale Situationen aktiv gefördert. Ablauf und Methodenelemente eines solchen Ansatzes gibt Informationsbox III-6 wieder.

Zur Realisierung der genannten Prinzipien des Verbalisierens, Reflektierens und der Ex-

ploration müssen allerdings entsprechende Instrumente bzw. Techniken vorliegen. So können z. B. durch die «Struktur-lege-Technik» für einen authentischen Problembereich («Störung einer CNC-Drehmaschine») Wissensinhalte oder Denk- und Problemlöseprozesse (vgl. Abb. III-7) sichtbar gemacht (externalisiert) werden.

Solche visualisierten Strukturen bilden dann die kommunikative Grundlage, um die Problemfindung und -lösung in der Gruppe mit den Experten zu explorieren und kritisch zu reflektieren.

● Beratungs- und betreuungsorientierte Ansätze (coaching/mentoring)

Weitergehend als z. B. Fördergespräche und Mitarbeiterbeurteilungen verfolgt *Coaching* das Ziel, Hilfestellungen zur Identitätsentwicklung des Mitarbeiters zu geben. Hervorzuheben ist hier besonders der unterstützende und beratende Charakter der Beziehung zwischen einem «Junior» und einem älteren Organisationsmitglied bzw. Manager.

Informationsbox III-6: Methodenelemente des Cognitive Apprenticeship

Zur Gestaltung von Lernumgebungen nach dem Cognitive Apprenticeship Ansatz (Collins et al., 1989) sind vor allem folgende methodische Elemente von Bedeutung:

- **Kognitives Modellieren:** Durch kognitives Modellieren werden Expertenleistungen oder Prozesse vorge-macht. Dabei fungiert der Experte als Modell, indem er den Lernenden seine Vorgehensweise bei der Lösung eines Problems oder einer Aufgabe aus der konkreten Praxis demonstriert. Er verbalisiert dabei seine Wahrnehmungen und Überlegungen (innere Prozesse), die normalerweise von außen nicht beobachtbar sind.
- **Anleiten und Zurücknehmen:** Durch Coaching wird der Lernende durch den Experten bei der Aufgabenlösung oder Problembearbeitung beobachtet und unterstützt, wobei Unterstützungen in Form von Feedback, Hinweisen oder Erinnerungen an Teilprozesse gegeben werden. In Abhängigkeit vom Wissens- und Erkenntnisstand des Lernenden wird die unterstützende Anleitung durch den Experten sukzessive zurückgenommen (sog. Fading).
- **Hilfestellungen geben:** Durch Hilfestellungen wird der Lernende von aktuellen Schwierigkeiten, wenn er alleine nicht weiterkommt, entlastet. Dadurch kann eine Überforderung im Lernprozeß vermieden und die Motivation zum Weiterlernen gefördert

werden. Begleitende und diese Phasen verstärkende Mechanismen sind Artikulation, Reflexion und Exploration.

- **Artikulation/Verbalisierung:** Über die Sprache als wichtigstes Kommunikationsmittel im Lernprozeß werden Wissensinhalte, Denk- und Problemlöseprozesse geäußert (externalisiert). Dies geschieht zunächst beim kognitiven Modellieren, wenn der Experte seine Vorgehensweise am konkreten Problem durch lautes Denken äußert. In einem weiteren Schritt des Lernprozesses fassen dann die Lernenden ihr eigenes Vorgehen beim Lösen von Problemen in Worte, indem sie z. B. erklären, wie sie vorgegangen sind, wo Probleme aufgetreten sind und wie sie diese behoben haben.
- **Reflexion:** Durch die Reflexion wird der Lernende angeregt, über seine Problemlöseprozesse nachzu-denken und sie zu analysieren. Auf diese Weise kann er sein Lernhandeln verändern und optimieren. Der Vorgang des Reflektierens beinhaltet grundsätzlich auch die Möglichkeit, übergeordnete (= metakognitive) Strategien für effektiveres Lernen zu entwickeln.
- **Exploration:** Durch Aufforderungen zum selbständigen Explorieren von Lernumgebungen und Arbeitsaufgaben wird entdeckendes Lernen innerhalb eines vorgegebenen Problembereiches gefördert.

Um einen positiven Beitrag zur Entwicklung des Juniors zu erreichen, setzt effektives Coaching bei beiden Partnern ein hohes Niveau an gegenseitigem Vertrauen, Informationsoffenheit und Interaktionsbereitschaft voraus. Solche Lernprozesse können nachhaltig initiiert, unterstützt und stabilisiert werden, wenn Führungskraft, Vorgesetzter oder Experte Offenheit und Rückkoppelung in glaubhafter Weise fördern und Vorbildfunktion ausüben. Bei dieser Art von Coaching handelt es sich um *Modell-Lernen*. Ein als positiv bewertetes Modell hat nicht nur die Funktion, dem Mitarbeiter zu zeigen, wie man sich verhalten sollte. Die möglicherweise wichtigere Funktion besteht darin, daß das als positiv bewertete Modell zeigen kann, inwieweit spezifische (gewünschte) Verhaltensweisen überhaupt möglich sind.

Motivational dürfte dies das solideste Fundament darstellen, Lernprozesse freizusetzen und Potentiale zu fördern. An den Coach stellt es freilich hohe Anforderungen an die fachliche und moralische Dimension seiner Persönlichkeit. Unauffälliges Beobachten und sensitives Diagnostizieren, aktives Zuhören und konstruktives Feedback, aber auch die Fähigkeit des Coaches, als Vorgesetzter selbstkritisch eigene Stärken und Schwächen zu reflektieren, gehören zu den Grundfertigkeiten.

In schwierigen beruflichen Übergangsphasen (Neueinstellung, Versetzung in eine neue Abteilung, Auslandseinsatz, Restrukturierung von Organisationseinheiten u. a.) sowie in Übergangskrisen (Balance von Beruf und Privatleben, Bewältigung gesundheitlicher Probleme, berufliche Sinnkrisen) steigt die Inanspruchnahme von Mentorenunterstützung (Kram & Hall, 1989; Sattelberger, 1991).

Eine weitere verbreitete Variante des Mentoring bzw. Coaching liegt für Manager der oberen Hierarchieebene vor. Ein Coach, in der Regel externer Berater, versucht als objektiver und professioneller Gesprächspartner Problemlösestrategien zu vermitteln und Hilfestellungen zu geben, wenn das bisherige Verhaltensrepertoire des Managers oder dessen Interpretationsmöglichkeiten zur Bewältigung aktueller Situationen nicht mehr ausreicht.

Aber auch im Facharbeiterbereich wird die Erprobung von Mentorensystemen bedeutsam (vgl. Infobox III-7). Als Facharbeiter wird der ehemalige Auszubildende in Anfangszeit im Arbeitssystem von seinem Mentor begleitet. Hierbei sollen insbesondere Einarbeitungs- und Übergangsprobleme identifiziert werden, um dann gemeinsam mit der Jungfachkraft und dem verantwortlichen Vorgesetzten Maßnahmen zur Reduzierung der

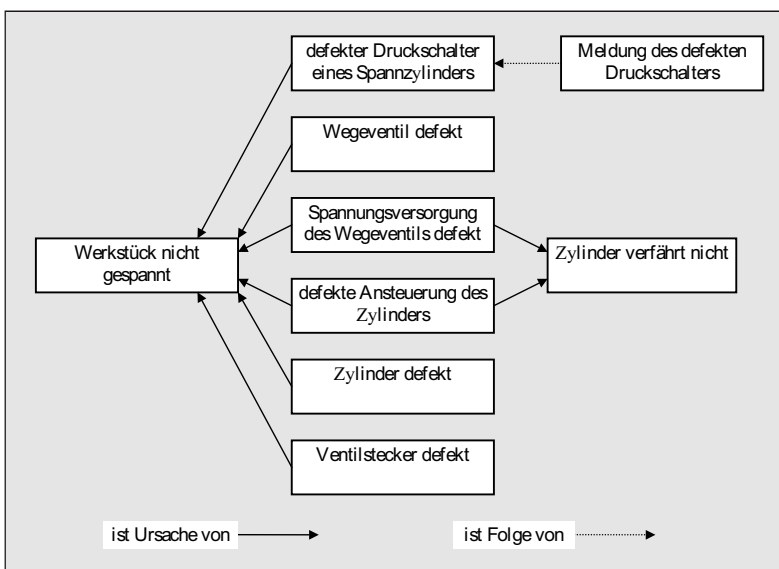


Abbildung III-7: Symptom-Ursache-Struktur der Störung eines defekten Druckschalters (aus Sonntag, Rothe & Schaper, 1994)

Probleme einzuleiten. Durch die Mentorenbetreuung soll der Übergang von der Ausbildungs- in die Arbeitsrealität für die angehenden Facharbeiter verbessert werden.

Baldwin & Padgett (1993) weisen darauf hin, daß spezifische Ziele für ein formelles Mentoring-Programm, eine sorgfältige Auswahl der Mentoren sowie fortlaufende Qualitätssicherung und Evaluation zur Steigerung des Erfolgs eines solchen Programms beitragen können.

2.3.3 Computergestützte mediale Ansätze

Bei den bisher beschriebenen Ansätzen individuellen und gruppenbezogenen Lernens zur Potentialentwicklung kann der Einsatz von Computern eine sinnvolle und teilweise notwendige Ergänzung für die methodisch-didaktische Ausgestaltung liefern.

Als Instrumente personaler Förderung werden *Planspiele* in Form von Unternehmensplanspielen vorwiegend zur Vermittlung von Fach-, Methoden- und Führungskompetenz im Bereich des Managements eingesetzt. Die Teilnehmer werden dabei mit komplexen Problemen aus der Personalführung, Betriebswirtschaftslehre, Marketing usw. konfrontiert (vgl. zusammenfassend Geilhardt & Mühl-

bradt, 1995 oder Strauß & Kleinmann, 1995). Aus der Kritik des Lernens nach herkömmlichen Methoden, das vielfach mit Angst, Streß, Frustration und Prestigekämpfen verknüpft ist, ermöglichen *Planspiele* – trotz oder gerade wegen des spielerischen Elements – das begreifende Erfassen von Zusammenhängen sowie Freude und Neugier beim entdeckenden Lernen. Darüberhinaus wird im Planspiel eine realistische Möglichkeit gesehen, aus einem Fehler zu lernen und zwar nicht nur in dem Sinne, ihn beim nächsten Mal zu vermeiden, sondern vor allem, ihn zu verstehen, einzuordnen und herauszufinden, warum es ein Fehler ist und inwieweit er vom richtigen Tun abweicht. Fehler werden im Planspiel nicht bestraft und verdrängt, sondern genutzt.

Neben Planspielen enthalten *Simulationssysteme* erhebliche Lernpotentiale. Anspruchsvollere Software und unterstützende audiovisuelle Medien ermöglichen Neu- und Weiterentwicklungen bei den Simulationssystemen. Solche computergestützten Lernumgebungen bewirken explorative Prozesse bei den Teilnehmern. Prozesse der aktiven Informationsverarbeitung und der selbständigen Navigation des Lernenden im Programm sowie der Individualisierung, d. h. der Unterstützung von Eigeninitiative und Lernmotivation sind kennzeichnend für diese Systeme,

Informationsbox III-7: Ein Mentorenprogramm für Auszubildende und Jungfacharbeiter

In einem vom Bundesinstitut für Berufsbildung geförderten Modellversuch wird z.Zt. ein formelles Mentorensystem erprobt, mit dem Ziel, den Auszubildenden den Übergang vom Ausbildungs- in das Beschäftigungssystem auf fachlicher und verhaltensbezogener Ebene zu erleichtern (vgl. Sonntag, Stegmaier & Schauder, 1997). Begleitend zu einer Phase arbeitsplatzgebundenen Lernens in den letzten beiden Ausbildungsjahren werden Auszubildende von Ausbildern, die als Mentoren für einzelne Auszubildende verantwortlich sind, betreut. Regelmäßig finden Mentorengespräche statt. Hierbei sollen Stärken und Schwächen der beruflichen Handlungskompetenz der Auszubildenden bzw. Facharbeiter aus Fremd- und Selbstperspektive diagnostiziert werden, um dann gemeinsam Entwicklungsziele inhaltlich und zeitlich festzulegen. Zur Erreichung der Entwicklungsziele legen Mentor und Protegé Entwicklungsaufgaben fest. In nachfolgenden Mentorengesprächen findet eine Überprüfung der Zielerrei-

chung statt und der Kreislauf beginnt erneut (vgl. Abbildung).

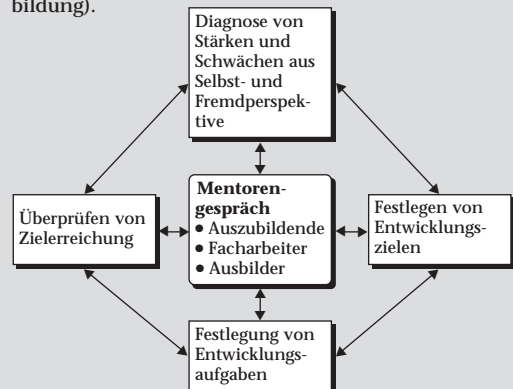


Abbildung: Personale Förderung durch Mentorengespräche

die es ermöglichen, Lernziele, Lerninhalte und Lernzeit an individuelle kognitive und motivationale Lernvoraussetzungen anzupassen. Dadurch sind erhebliche Lernpotentiale gegeben (vgl. Leutner, 1995; Sonntag, 1996). Durch die spezifische Art der Steuerung und Modellbildung können Lernende dynamische Aspekte ihres Verhaltens entdecken und strategisches Wissen erlernen.

Auf Facharbeiterebene setzen sich immer mehr Simulationsprogramme durch, wie z. B. grafisch-dynamische CNC-Simulationen (Computerized Numerical Control), als Vorstufe zur Bedienung komplexer Produktionsmaschinen. Sie eignen sich besonders als Einstieg in die Informationstechnik für spanabhebende Tätigkeiten. Die lernfördernden Eigenschaften von CNC-Simulationen liegen im kognitiven Bereich in der Reduktion komplexer Sachverhalte. Auf der emotional-motivationalen Ebene führt eine solche Komplexitätsreduktion und Verteilung der Bearbeitung auf verschiedene Schritte und Anforderungsstufen zu einer Verminderung subjektiv erlebbarer Bedrohlichkeiten. Für Lernende, die Berührungsängste gegenüber teuren und komplexen computergesteuerten Realmaschinen empfinden, schaffen Simulatoren so bessere emotionale Lernbedingungen.

Über eine erfolgreiche Einsatzmöglichkeit computergestützter Lernprogramme und die Entwicklung eines Computer-Based Trainings (CBT) zur Verbesserung strategischer Fähigkeiten und komplexen Problemlösens berichten Sonntag & Lohbeck (1995). Entwickelt wurde eine Computersimulation eines Produktionsprozesses in einer Fertigungszelle auf PC-Basis. Authentische Störungen unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade können durch Eingriffsmöglichkeiten diagnostiziert und behoben werden (vgl. ausführlich Kapitel V, Beispiel 2).

Mit diesem software-ergonomisch optimierten CBT in Form einer problemorientierten Simulation konnten – wie Vergleichsuntersuchungen zeigen – Potentiale für transferierbare Kompetenzen geschaffen werden (vgl. Sonntag, Lohbeck & Thomas, 1997).

Zweifellos ist mit der Entwicklung von computergestützten Simulationen und Planspielen ein erheblicher Aufwand, eine umfangreiche Vorbereitung, Begleitung und

Nachbereitung zur Ausschöpfung der Lernpotentiale verbunden (vgl. auch Keys & Wolfe, 1990; Thornton & Cleveland, 1990; Tannenbaum & Yukl, 1992). Auch sollte der Einsatz von Simulationen in eine sinnvolle Entwicklungssequenz integriert sein. Tannenbaum & Yukl (1992) nennen hierzu eine Reihe flankierender Maßnahmen; z.B. Präsentation eines effektiven Modells im Umgang mit Simulation, Nachbereitung der Erfahrungen und Möglichkeiten für Coaching und Feedback.

2.3.4 Arbeitsstrukturelle Maßnahmen

Diese Ansätze gehen davon aus, daß in der Gestaltung der Aufgaben und der Arbeitsinhalte erhebliche Potentiale für die Kompetenz- und Persönlichkeitsentwicklung liegen. Konzepte der Arbeitsstrukturierung, wie sie insbesondere in den siebziger und achtziger Jahren diskutiert wurden, finden sich in unterschiedlicher Ausprägung wieder: Anfangen von der Integration strukturell verschiedenartiger Tätigkeitselemente, wie Planung, Durchführung und Kontrolle in «ganzheitlichen» Aufgaben, die auch antizipatorische und diagnostische Denkleistungen miteinbeziehen (= *job enrichment*), über den geplanten kontinuierlichen Wechsel innerhalb anspruchsvoller Tätigkeitselemente (= *job rotation*) bis hin zur kollektiven Aufgabenerweiterung in Arbeitsgruppen, denen ein möglichst wohldefinierter Aufgabenbereich zur Erledigung in weitgehend eigener Verantwortung übertragen wird (= *teilautonome Arbeitsgruppen*). Die arbeitspsychologisch bedeutsame Frage, ob und in welchem Ausmaße Lernpotentiale und Persönlichkeitsdimensionen durch entsprechende Arbeitsstrukturierungsmaßnahmen gefördert werden können, läßt sich weder eindeutig noch abschließend beantworten. Ulich & Baitsch (1987) stellten allerdings in einer Überblicksarbeit fest, daß trotz methodologischer Probleme in einzelnen Studien und unterschiedlicher theoretischer Annahmen, die Freisetzung von Entwicklungspotentialen hauptsächlich die folgenden Aspekte betrifft: die kognitive und soziale Kompetenz, das Selbstkonzept und die Leistungsmotivation.

In einer fundierten Studie von Franke & Kleinschmitt (1987, vgl. auch Franke, 1993) wurden folgende arbeitsbezogene Merkmale als bedeutsam angesehen: Problemhaltigkeit, Handlungsspielraum, Variabilität, soziale Unterstützung und qualifikatorischer Nutzwert (vgl. Infobox III-8).

Die Schaffung solcher entwicklungsförderlicher Bedingungen ist abhängig von übergeordneten organisatorischen Rahmenbedingungen wie Betriebsklima, Organisationsstruktur, Technologieentwicklung und insbesondere von Wechselwirkungen personenseitiger Merkmale: Je nach Motivation, Expertise und habitualisiertem Verhalten können z. B. Problemhaltigkeit oder Handlungsspielraum als Heraus-, Über- oder Unterforderung erlebt werden. Vor allem für die operative Ebene und industrielle Arbeitstätigkeiten liegen Instrumente vor (wie z. B. eine «Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung» von Duell & Frei, 1986 oder die subjektive Tätigkeitsanalyse von Ulich, 1994 b), die es ermöglichen, unter Einbezug der betroffenen Mitarbeiter in Kleingruppen entwicklungsförderliche Aufgabenstrukturen und Arbeitsinhalte zu gestalten.

Neben teilautonomen Arbeitsgruppen, die Bestandteil der regulären Arbeitsorganisation sind, bestehen parallel zur Arbeitsorganisation weitere gruppenorientierte Fördermaßnahmen wie *Lernstatt* (vgl. Infobox III-9), *Qualitätszirkel* oder *Projektgruppen*.

Qualitätszirkel oder *Projektgruppen*. Während *Projektgruppen* zur Bearbeitung neuartiger und komplexer Problemstellungen zeitlich begrenzt und abteilungsübergreifend ab Meisterebene gebildet werden, bearbeiten und lösen Mitarbeiter der unteren Hierarchieebene in *Qualitätszirkeln* betriebliche Problemstellungen aus ihrem unmittelbaren Arbeitsbereich. In einer Studie zur Einführung und Wirksamkeit verschiedener Formen der Gruppenarbeit konnte Lehnert (1994) belegen, daß positive Auswirkungen auf Lernpotentiale und Qualifikationen bei teilautonomen Gruppen und Projektgruppen in stärkerem Maße feststellbar sind als bei Qualitätszirkeln. Antoni, Lehnert & Bungard (1994) berichten über subjektive Einschätzungen, wonach sowohl die Anforderungen und die Einsatzmöglichkeiten von Qualifikationen als auch die Qualifizierungs- und Aufstiegschan-

Informationsbox III-8: Lernrelevante Dimensionen der Arbeit (aus: Franke, 1993)

Problemhaltigkeit: Diese Dimension bezieht sich auf das Ausmaß der erforderlichen Denkprozesse in der Arbeit. Hierbei entscheidende Merkmale sind etwa die Neuartigkeit der Arbeit, Klarheit und Vollständigkeit der Zielbestimmung, Fachwissen oder Planungsbedarf.

Handlungsspielraum: Diese Dimension betrifft die Menge der objektiven «Freiheitsgrade» bei der Verrichtung der Arbeit, also die unterschiedlichen Möglichkeiten zu aufgabengerechtem Handeln. Der Handlungsspielraum hängt davon ab, ob der Arbeitende an der Organisation des Arbeitsablaufs beteiligt ist, selbst über die Vorgehensweise bei der Arbeit entscheiden kann, ob er die Arbeitszuteilung beeinflussen kann und ob er bei der Arbeit neue Vorgehensweisen ausprobieren kann.

Abwechslungsreichtum: Diese Dimension bezieht sich auf die Häufigkeit der Veränderung der Arbeitssituation und des organisatorischen Arbeitsumfeldes. Sie hängt z. B. davon ab, in wievielen betrieblichen Arbeitsbereichen (Einkauf, Verkauf, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Reparatur, Kundendienst, usw.) der Lernende eingesetzt wird, wieviele Betriebsabteilungen er durchläuft und wie häufig er aus dem Arbeitsprozeß herausgezogen und an anderen Lernorten ausgebildet wird (= «lokale Mobilität»).

Vollständigkeit der Handlung: Hier wird die Vielfalt der Handlungsfunktionen, die bei der Arbeit zu erfüllen sind, thematisiert. Diese Dimension steht zur (vertikalen) Arbeitsteilung und Parzellierung der Tätigkeitsstrukturen in konträrer Beziehung. Der Vollständigkeitsgrad wird bestimmt durch die Anzahl der Operationen im Bereich der Orientierung, Planung, Ausführung und Kontrolle, an denen der Lernende beteiligt wird.

Qualifikatorischer Nutzwert: Gemeint ist die Einschätzung der Verwertungschancen der für die Bewältigung der aktuellen Arbeiten notwendigen Qualifikationen im Hinblick auf das künftige Berufsleben. Die künftigen Verwertungschancen werden im wesentlichen durch die technologische und organisatorische Entwicklung sowie den künftigen Produktbedarf bestimmt.

Soziale Unterstützung. Diese Dimension bezieht sich auf die Anregungen und die Hilfe, die der Lernende von den Mitarbeitern des Betriebes bekommt. Soziale Unterstützung wird wesentlich durch Organisation und Führung mitbestimmt.

cen von Teammitgliedern weit über denen von Mitarbeitern an Einzelplätzen liegen. In einer europäischen Vergleichsstudie zur Einführung von Gruppenarbeit im Kontext »lean« gestalteter Fertigungsstrukturen in der Automobilindustrie konnten Frieling & Freiboth (1997) eindeutige Verbesserungen in den Qualifikationen der Gruppenmitglieder feststellen, wobei allerdings zum Teil erhebliche Unterschiede auf Länderebene und auch auf Unternehmensebene innerhalb eines Landes auffällig waren. Die vielfältigen Ausformungen gruppenorientierter Arbeitsstrukturen lassen generalisierbare Aussagen nicht zu. Tendenziell läßt sich sagen, daß Gruppenmitglieder, bei denen die Einsatzflexibilität, der Umfang an dispositiven Aufgaben, an Selbstorganisation und autonomer Gestaltung hoch ist, die Auswirkungen auf das Lernpotential insgesamt positiver einstufen als Gruppenmitglieder, bei denen das nicht der Fall ist.

2.4 Evaluation und Qualitätssicherung personaler Fördermaßnahmen

Personale Förderung und die Nutzung von Qualifikationspotentialen kann nur so erfolgreich sein, wie die eingeleiteten Maßnahmen überprüft, bewertet und gegebenenfalls modifiziert werden; das heißt in dem Ausmaß, in dem Qualität gesichert wird. Solchermaßen professionelles Handeln wird – vergleicht man andere Unternehmensbe-

reiche (z. B. die Produktion) – in der Aus- und Weiterbildung noch immer vernachlässigt; mit der Konsequenz, daß Anspruch und Wirklichkeit betrieblicher Bildungsarbeit und personaler Förderung weiterhin auseinanderklaffen, Fehlinvestitionen in Trainer und Lernprogramme getätigt werden, Frustrationen bei den Lernenden durch Über- oder Unterforderung erzeugt werden, gewünschte Verhaltensweisen und Kompetenzen nicht in den betrieblichen Alltag transferiert und Selbst- und Fremdtäuschung über die Wirkung der Fördermaßnahmen produziert werden. Für eine systematische Evaluation sprechen somit eine Reihe guter Gründe:

- die Legitimation und der Nachweis, daß die beabsichtigten Ziele tatsächlich erreicht wurden;
- die didaktisch-methodische Gestaltung der Fördermaßnahmen wird optimiert;
- die Lernfähigkeit der Trainer und Dozenten wird bewertet;
- Lern- und Transfererfolg der Maßnahmen werden überprüft;
- die Verteilung der Ressourcen für Fördermaßnahmen erfolgt nach Effizienzkriterien.

Die Qualitätssicherung zur Bewertung der Wirkung und des Nutzens von Fördermaßnahmen nützt den Teilnehmern dieser Maßnahmen, den Trainern, der Unternehmensleitung und der betrieblichen Aus- und Weiterbildung.

Informationsbox III-9: Lernstattkonzept

Beim Lernstattkonzept handelt es sich um einen gruppenorientierten Weiterbildungsansatz für an- und ungelernte Mitarbeiter, deren Handlungskompetenzen durch arbeitsplatzbezogenes und selbstorganisiertes Lernen in Gruppen verbessert werden sollen. Die Gestaltung der Lernprozesse setzt vordringlich bei persönlichen Erfahrungen und Betroffenheiten an und verknüpft damit in weiteren Schritten die Behandlung beruflicher Tätigkeitselemente. Übergeordnete Ziele des Konzepts sind die Vermittlung fachbezogener Kenntnisse und Fertigkeiten, die Optimierung von Arbeitsbedingungen und -abläufen, die Verbesserung der

Kommunikation sowie die Förderung von Problembewußtsein (vgl. Bednarek, 1985). In einer Evaluationsstudie zur Wirkung eines Lernstattkonzepts bei der Krupp Stahl AG konnte festgestellt werden, daß die beteiligten Mitarbeiter ihre Arbeitstätigkeiten als vielgestaltiger, ganzheitlicher, intrinsisch motivierender und herausfordernder bewerteten als die Kontrollgruppe. Außerdem zeigten sich Steigerungen der Produktqualität, der Arbeitssicherheit und der Anlagenauslastung, sowie Minderungen der Fehlzeiten und Fluktuationsrate, der Kundenreklamationen und der Ausschuß- und Reparaturquoten (vgl. Paulsen & Stötzel, 1992).

2.4.1 Phasen der Qualitätssicherung

Professionelles Management der Qualitätssicherung personaler Förderung läßt sich in drei Phasen beschreiben (vgl. Abb. III-8 und ausführlich Sonntag, 1996; Reinmann-Rothmeyer, Mandl & Prenzel, 1994):

1. *Vorbereitungsphase*: Nach einer *Zielpräzisierung*, bei der operationalisierbare Ziele der durchzuführenden Fördermaßnahmen hinsichtlich Lern- und Transfererfolg festgelegt werden, sollte ein realistisches *Evaluationsmodell* der Planung zugrunde gelegt werden. Das Evaluationsmodell umfaßt alle Aspekte des Vorhabens von der Festlegung der Stichprobe und der Teilnehmer, von den Evaluationsinstrumenten, dem Untersuchungsdesign und dem Ablauf der Informationssammlung über die Datenauswertung und die angedachten statistischen Verfahren bis hin zur Planung und organisatorischen Vorbereitung der Berichterstattung über die Schritte und Ergebnisse des Evaluationsgeschehens. Eine *Situationsanalyse*, die die rechtlichen, zeitlichen, finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen erfaßt, kann hierzu wichtige Informationen liefern.
2. *Formative Phase*: Zweck der formativen Evaluation ist die fortlaufende Optimierung des Vorgehens *während* des Verlaufs der Maßnahme. Eventuelle Änderungsvorschläge können dann in der Maßnahme noch berücksichtigt werden. Zur prozeßbegleitenden Qualitätssicherung zählen insbesondere die Bewertung der eingeleiteten Maßnahmen nach *inhaltlichen, didaktischen* und *medienspezifischen Aspekten* durch Experten und Teilnehmerfeedback

hinsichtlich Akzeptanz, Lehr- und Lernprozeß, Lern- und Transfererfolg.

3. *Summative Phase*: Systematische *Wirkungsanalysen*, die ausschließlich den Lern- und Transfererfolg überprüfen, sind üblicherweise Gegenstand der summativen Evaluation. Sie müssen entsprechenden methodischen Standards genügen, d. h. es muß sichergestellt werden, daß die Effekte einer Maßnahme auch tatsächlich nachgewiesen werden können. *Kosten-Nutzen-Analysen* schätzen die Höhe des Nutzens im Vergleich zu den aufgewendeten Kosten. Der Nutzen wird mit Hilfe der zu Beginn festgelegten Bewertungskriterien und der kritischen Werte für den monetären Vergleich quantifiziert. Bei der Nutzenbemessung ist insbesondere das Zeitintervall zu bedenken, in dem die Manifestation des Nutzens erwartet werden kann. Bei einer weiteren mittelbaren *Effizienzanalyse* geht es vor allem um den Beitrag, den die Fördermaßnahme zu den Unternehmenszielen leistet.

2.4.2 Untersuchungsdesign und -instrumente

Zur Messung von Veränderungen, vorwiegend bei der ergebnisorientierten (summativen) Evaluation, müssen Bedingungen konstruiert werden, unter denen die Effekte der Maßnahmen auch tatsächlich nachweisbar sind. Zu diesem Zweck sind entsprechende Untersuchungsdesigns zu gestalten, die Störgrößen kontrollieren, Kontrollgruppenvergleiche, Vorher-Nachheruntersuchungen und Zeitreihenmessungen ermöglichen (vgl. Thierau-Brunner, Stangel-Meseke & Wottawa, 1999; Sonntag, 1996). Auch wenn organisatorische und betriebliche Bedingungen expe-

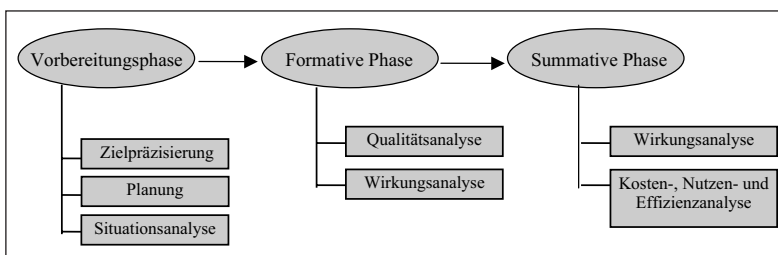


Abbildung III-8: Phasen zur Evaluation und Qualitätssicherung personaler Förderung

rimentelle Untersuchungsanordnungen nicht sinnvoll erscheinen lassen, sind zumindest quasi-experimentelle Designs (z. B. Vergleich von Trainings- und Kontrollgruppen) anzustreben. Geschieht dies nicht, dann ist eine seriöse Qualitätssicherung der eingeleiteten Maßnahmen nicht gegeben.

Das Grundmodell einer Veränderungsmessung besteht in einem Vergleich der Meßwerte vor und nach dem Trainingsgeschehen.



Um zu entscheiden, ob die gefundenen Veränderungen auch tatsächlich auf die Fördermaßnahme zurückzuführen sind, können die Daten denen einer ansonsten ähnlichen Kontrollgruppe, die nicht an dem Training (oder an einem anderen) teilgenommen hat, gegenübergestellt werden.



(Trainingsgruppe)



(Kontrollgruppe)

Veränderungen zwischen den Messungen zum ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt, die bei der trainierten Gruppe größer sind als bei der untrainierten, gehen dann auf die Maßnahme zurück. *Zeitreihendesigns* ermöglichen die Beobachtung von Entwicklungsprozessen im längeren Verlauf dadurch, daß mehrere Messungen sowohl vor wie nach dem Training durchgeführt werden.

Als Beispiel für eine summative Evaluation eines kognitiven Trainings in zwei Varianten (mit heuristischen Regeln und mit Selbstreflexionstechniken) dient das folgende Design (vgl. Abb. III-9). Überprüft wurde die Hypothese, ob Auszubildende mit Strategietraining bei der Fehlersuche effektiver und systematischer vorgehen als herkömmlich trainierte Auszubildende. Als Prüfkriterien für diese Annahme wurden die für die Lösung steuerungstechnischer Probleme aufgewandte Zeit, die Anzahl der Prüfschritte und die Anzahl der irrelevanten Prüfschritte herangezogen.

Als *Untersuchungsinstrumente* zur Datengewinnung bieten sich für die *prozeßbezogene* (formative) Evaluation eine Reihe bekannter Methoden, wie z. B. Beobachtungen, Einzel- und Gruppengespräche mit Teilnehmern

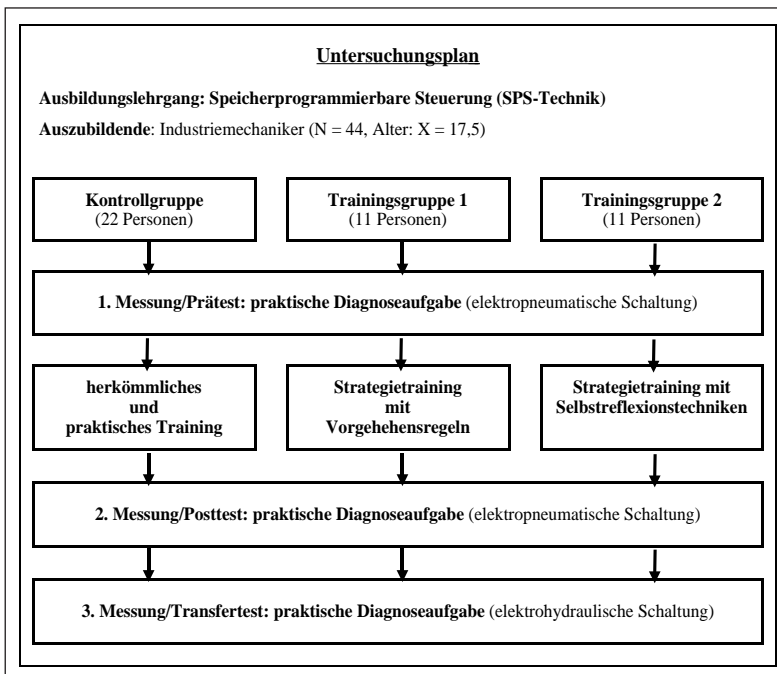


Abbildung III-9: Untersuchungsplan zur Evaluation eines Strategietrainings für komplexe berufliche Aufgaben (aus Sonntag & Schaper, 1993).

oder Interaktionsanalysen an. Für die *ergebnisbezogene* Kontrolle sind vor allem Tests, Arbeitsproben, strukturierte Befragungen, Planspiele, Strukturlegetechniken, Fallstudien, Leistungsbeurteilungen usw. geeignet. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, daß neben einer Fremdbeurteilung (durch Experten, Vorgesetzte, Trainer) auch die *Selbsteinschätzung* der Teilnehmer hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, ihres Selbstkonzeptes und ihrer Kompetenzentwicklung systematisch erfaßt wird. Sonntag und Schäfer-Rauser (1993) haben für Evaluationsvorhaben einen Fragebogen zur Selbsteinschätzung beruflicher Kompetenzen (SBK) entwickelt und standardisiert, um die Informationsquelle, die der konkreten Arbeitstätigkeit am nächsten steht – also die Meinung des Mitarbeiters über sich selbst – systematisch nutzbar zu machen. Mit Hilfe des standardisierten Bogens beurteilt der Mitarbeiter seine Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz. Inhaltliche Struktur und Beispielsitems gibt Abbildung III-10 wieder.

Im Kontext von Evaluationsprogrammen sind Tests und andere Verfahren nicht als Auswahl- und Bewertungsinstrumente in einem absoluten Sinne zu verstehen, vielmehr haben sie eine informierende und veränderungsorientierende Funktion, indem z. B. Hinweise auf Mängel der Maßnahmen geleistet werden können. Aus diesem Grunde sind bei der Evaluation kriteriumsorientierte Interpretationen (die Kriterien wurden in der Vorbereitungsphase festgelegt) normorientierten Verfahren vorzuziehen.

2.4.3 Qualitätssicherung betrieblicher Bildungsarbeit

Nicht einzelne Fördermaßnahmen und Entwicklungsarbeiten, sondern das Bildungsmanagement in seiner Gesamtheit, seine Intentionen, Maßnahmen, Strukturen und Ressourcen stehen im Mittelpunkt dieser Art von Qualitätssicherung. Es gilt zu bewerten, ob und inwieweit den veränderten Umfeldbe-

FACHKOMPETENZ	METHODENKOMPETENZ	SOZIALKOMPETENZ
Fertigkeiten	Denken und Problemlösen	Kommunikation
<ul style="list-style-type: none"> berufspraktische Fertigkeiten Handhabung von Arbeitsgeräten Genauigkeit, Sorgfalt und Geschicklichkeit bei der Arbeitsausführung <p>z.B. „Ich brauche ziemlich lange bis ich neue Handgriffe so gut drauf habe, daß sie einwandfrei sitzen.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> abstraktes Denken Diagnostizieren, Fehlersuche Problemlösen, Fehlerbeseitigung Informationsbeschaffung Planung, Kontrolle, Bewertung <p>z.B. „Es fällt mir schwer, das Wesentliche einer Sache zu erkennen.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktfähigkeit um Unterstützung/Hilfe fragen können Vertreten des eigenen Standpunktes, Meinungsäußerung Informationsweitergabe <p>z.B. „Wenn ich anderen Personen etwas mitteile, achte ich darauf, daß ich mich so ausdrücke, daß sie mich gut verstehen.“</p>
Kenntnisse	Kreativität	Kooperation
<ul style="list-style-type: none"> Berufsspezifische Kenntnisse Wissen über Arbeitsabläufe, Geräte und Maschinen, Arbeitsmittel Fachtermini Kenntnis der Arbeitsschutzmaßnahmen <p>z.B. „Ich weiß, bei welchen Arbeiten es sehr gefährlich oder teuer werden kann, wenn etwas falsch gemacht wird.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kreativität, Einfallsreichtum Flexibilität Interesse, Neues auszuprobieren <p>z.B. „Ich probiere in meiner Arbeit gerne neue Ideen aus, um zu sehen, ob sich die Arbeit dadurch verbessern läßt.“</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zur Zusammen- und Gruppenarbeit aktive Mitarbeit und Durchsetzungsfähigkeit in Gruppen Konfliktfähigkeit Hilfsbereitschaft, Kollegialität <p>z.B. „Ich arbeite gerne mit mehreren zusammen, weil man sich gegenseitig ergänzen kann.“</p>
	Lernfähigkeit	
	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Lernfähigkeit Gedächtnis, Merkfähigkeit Arbeits- und Lerntechniken Auffassungsgabe <p>z.B. „Ich kann mir nur für kurze Zeit etwas merken.“</p>	

Abbildung III-10: Inhaltliche Struktur und Beispielsitems des Fragebogens zur Selbsteinschätzung beruflicher Kompetenzen (SBK) (vgl. Sonntag & Schäfer-Rauser, 1993).

dingungen Rechnung getragen werden kann und die normativen Setzungen der Unternehmensleitung überhaupt wirksam in die Bildungspraxis umgesetzt werden können: Anspruch und Wirklichkeit der betrieblichen Bildungsarbeit stehen auf dem Prüfstand.

Die Durchführung einer solchen Evaluation ist sehr komplex und vielschichtig. In Abhängigkeit von den Aufgabenfeldern (Bedarfs-ermittlung, Planung und Lernzielfindung, Schulung und Erfolgskontrolle sowie Umsetzung und Lerntransfer) und von den Kriterien zu deren Analyse (wie inhaltliche Orientierung, methodisch-didaktische Ausgestaltung, organisatorische Stellung und Institutionalisierung) lassen sich zahlreiche hand-

lungsleitenden Fragestellungen und Untersuchungsbereiche ableiten.

Ein solcher Ansatz lag einer Schweizer Studie zugrunde, bei der die Wirksamkeit und Qualität industrieller Aus- und Weiterbildung in Produktionsbetrieben der chemischen und textilverarbeitenden Industrie überprüft wurde (vgl. Schöni, Wicki & Sonntag, 1996). Einbezogen in die Untersuchung wurden alle Aktivitäten der Bildungsarbeit, sämtliche Formen der Schulung in den betreffenden Produktionsbereichen und alle an der Bildungsarbeit beteiligten Personengruppen (vgl. Abb. III-11).

Übergeordnetes Evaluations- und Analyse-kriterium war die berufliche Handlungskom-

Kriterien zur Analyse der Bildungsarbeit			
Tätigkeits-bereiche	Inhaltliche Orientierung	Methodisch-didaktisches Vorgehen	Organisatorische Stellung
1. Bedarfsermittlung: Anforderungen und Qualifizierungsziele	1.1 Inhalte der Bildungsbedarfsanalyse: Auf welche Aspekte/Akteure wird geachtet (Anforderungen, Bedürfnisse, Ziele)? Kriterium: <i>Wie ist der Bedarf analytisch zu bestimmen?</i>	1.2 Praxis der Bildungsbedarfsermittlung: Wie werden Anforderungen, Qualifizierungsbedürfnisse und -ziele ermittelt? Kriterium: <i>Breite der Abstützung und Beteiligung</i>	1.3 Stellenwert der Bildungsarbeit in der Firma: Welche Bedeutung hat die Bildungsarbeit in der Firmenorganisation, in der Unternehmenskultur (Leitbild, Lernkultur)? Kriterium: <i>organisatorischer/strategischer Stellenwert</i>
2. Schulungsplanung und Lernzielformulierung	2.1 Inhalte und Ziele der Bildungsplanung: Welche Qualifikationen werden als Lernziele für Schulungsmaßnahmen geplant? Kriterium: <i>Bedarfs- und Bedürfnisorientierung</i>	2.2 Methodik der Bildungsplanung: Wie wird die Schulung geplant? Werden MA beteiligt? Existiert eine Lernzielformulierung? Kriterium: <i>Zielgruppenorientierung/Beteiligung</i>	2.3 Organisatorischer Rahmen der Planung: Welche Vorkehrungen werden geplant, um Teilnahme und Lernerfolg zu gewährleisten? Kriterium: <i>Lernförderlicher Rahmen</i>
3. Schulung und Erfolgskontrolle	3.1 Inhalte der Schulung und Ausbildung: Welche Qualifikationen werden den Mitarbeitern faktisch vermittelt? Kriterium: <i>Bedarfs-/Bedürfnis-/Zielorientierung</i>	3.2 Methodik der Schulung und Ausbildung: Wie werden Qualifikationen vermittelt? Wie ist die Qualifikation der AusbilderInnen? Kriterium: <i>Zielgruppenorientierung/Pädagogische Qualifikation</i>	3.3 Organisatorischer Rahmen der Schulung: Wie werden Ablauf und Erfolg der Bildungsmaßnahme sichergestellt? Kriterium: <i>Koordination Bildung / Produktion</i>
4. Umsetzung und Lerntransfer	4.1 Inhalte der Umsetzung/des Transfers: Welche der vermittelten Qualifikationen werden tatsächlich am Arbeitsplatz genutzt? Kriterium: <i>Qualifikatorischer Nutzwert</i>	4.2 Methodik des Qualifikationstransfers: Wie wird der Transfer vorbereitet, begleitet und auf Dauer unterstützt? Kriterium: <i>Potentialorientierung/Nachhaltigkeit</i>	4.3 Organisator. Unterstützung der Umsetzung: Erlaubt der organisatorische Rahmen eine bedarfsgerechte, nachhaltige Umsetzung? Kriterium: <i>Koordination der Umsetzung</i>

Abbildung III-11: Fragestellungen und Untersuchungsbereiche eines Evaluationsansatzes der betrieblichen Bildungsarbeit (aus Schöni, Wicki und Sonntag, 1996).

petenz. Die betriebliche Bildungsarbeit wurde daraufhin untersucht, inwieweit berufliche Handlungskompetenz auch tatsächlich ermittelt, geplant, vermittelt und umgesetzt wird. Mit Hilfe des gewählten Evaluationsansatzes konnten die komplexen Wirkmechanismen betrieblicher Bildungsarbeit und die Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit des Lernens in den untersuchten Betrieben aufgezeigt werden.

2.4.4 Transfer

Kurzlebige Qualifikationen und Wissensbestandteile sowie sich verändernde Arbeitsanforderungen lassen den *Transfer*, also die Anwendung und Generalisierung erlernten Wissens, neu erworbener Strategien und Verhaltensweisen am Arbeitsplatz zu einer erfolgskritischen Größe durchgeführter Fördermaßnahmen werden.

Arten und Effekte von Transfer

Gelegenheit zum Transfer besteht dann, wenn in einem Zusammenhang («Source») ein Lernprozeß stattgefunden hat und der Lerner in einem zweiten, veränderten Zusammenhang («Target») mit einer Aufgaben- und Problemstellung konfrontiert wird, auf die eine Anwendung des Gelernten sinnvoll oder hilfreich ist. Die Lern- bzw. Trainingssituation kann somit als *Lernfeld* und die Aufgaben- und Problemsituation, auf die eine Übertragung erwartet wird, als *Funktionsfeld* bezeichnet werden. Bezogen auf die betriebliche Weiterbildung wäre dann ein Lehrgang oder eine Trainingsmaßnahme (z. B. über «Problem lösen» oder «Konfliktbewältigung») in, oder außerhalb des Unternehmens das *Lernfeld*. Das Hauptziel einer Weiterbildungsmaßnahme ist jedoch nicht die Erlangung einer hohen Zuwachsrates an Wissen während des Lehrgangs, sondern die Übertragung des erworbenen Wissens, Verhaltens oder der Strategien auf die Aufgabenerfüllung am Arbeitsplatz, also in das *Funktionsfeld*.

Mehrere Transferarten werden unterschieden. Wenn eine Übertragung auf nicht trainierte Aufgaben förderlich ist, spricht man

von *positivem Transfer*. Wirkt sich das Training in bestimmten Aufgaben auf die Ausführung anderer Aufgaben hinderlich aus, weil Handlungsprogramme verwechselt werden oder sachlich nicht mögliche Übertragungen von Handlungsprogrammen versucht werden, in deren Folge Fehler und Korrekturaufwand entstehen, so spricht man von *negativem Transfer*. Wirken sich Lernen bzw. Training auf andere Aufgaben nicht aus, so spricht man von *Null-Transfer*. Bei positivem Transfer sind zwei Arten unterscheidbar. Von *horizontalem* oder auch *lateralem Transfer* spricht man, wenn die Übertragung des Gelernten in das Funktionsfeld für den gelernten Inhalt gelingt (so kann beispielsweise der in einem Weiterbildungslehrgang erlernte Umgang mit einem neuen Softwarepaket am Arbeitsplatz genutzt werden und insgesamt effektivere Arbeitsabläufe ermöglichen). Denkbar und erwünscht ist jedoch der sogenannte *vertikale Transfer* (vgl. Ford, 1990). Damit ist gemeint, daß eine Person im Funktionsfeld nicht nur eine Anwendung der erworbenen Kompetenz vornimmt, sondern daß sogar eine weitere Kompetenzsteigerung im Sinne des sukzessiven Dazulernens gelingt (Gagné, 1985; Mandl, Prenzel & Gräsel, 1991). Dies ist so zu verstehen, daß eine Lern- oder Trainingsmaßnahme bei Mitarbeitern zu einem Startimpuls für selbständiges Lernen führt. Laker (1990) empfiehlt das Konzept der *Transferdistanzen* zur Überprüfung der Generalisierbarkeit im organisationalen Kontext. Von *nahem Transfer* spricht man, wenn die Aufgabenstellungen am Arbeitsplatz denen im Training ähnlich sind. Ein *weiter Transfer* meint dagegen entsprechend größere Unterschiede zwischen Trainings- und Aufgabensituation (vgl. Anwendungsbeispiel 2 in Teil V).

Der TransfERNachweis ist methodisch schwierig. Deshalb wird er in der betrieblichen Praxis selten geführt. Campbell & Campbell (1988) berichten, daß in Evaluationen betrieblicher Bildungsmaßnahmen häufig nur der Binnenerfolg, nicht aber der Transfer in das Funktionsfeld berücksichtigt wird.

Der TransfERNachweis erfordert Mehrpunktmessungen, mindestens ein Prä-Post-, idealerweise ein Zeitreihendesign, insbeson-

dere zum Nachweis von vertikalem Transfer. Ein Versuchs-Kontrollgruppendesign ist wünschenswert. Ökologisch valide Transferkriterien werden gebraucht. Da aber Arbeitstätigkeiten in Fachabteilungen sehr unterschiedlich sind, bedeutet das Verwenden tätigkeitsbezogener Transferkriterien einen sehr hohen Aufwand. Die Nutzung betriebswirtschaftlicher Kennziffern stellt auch einen Lösungsweg dar. Wöltje (1995) schlägt z. B. Kennziffern der Produktion wie Produktionssteigerung pro Zeiteinheit, Maschinenverfügbarkeit oder Stückzahlen, Kennziffern der Qualität wie Ausschuß- und Reklamationsquoten oder Kennziffern des Betriebsklimas wie Ausfalltage durch Krankheit, Fluktuationsquoten, Verbesserungsvorschläge usw. vor. Diese Kriterien müssen aber für die konkrete Fachabteilung, in der Transferwirkungen nachzuweisen sind, spezifiziert werden. Das ist nicht immer einfach und macht es oft erforderlich, Rohdaten gesondert zu erheben und in solche Kennziffern umzurechnen.

Solche Aussagen beschränken sich jedoch auf einen allgemeinen Wirkungsnachweis. Sie geben keine Antwort auf die Frage nach dem WIE der Wirkung. Für diejenigen, die mit der Entwicklung und Durchführung von Trainingsmaßnahmen oder Lernunterstützungen beschäftigt sind, ist eine Aufklärung des Wirkungsweges und eine Aufklärung der Mechanismen des Transfers genauso wichtig.

Ein Rahmenmodell zur Beschreibung des Transferprozesses

Zur Erklärung und insbesondere Förderung transferorientierten Lernens wurden eine Vielzahl von Konzepten und Maßnahmen entwickelt (einen Überblick geben z. B. Sternberg & Dettermann, 1993; Singley & Anderson, 1989; Bergmann & Sonntag, 1999).

In einem Überblicksartikel zur Transferforschung legen Baldwin & Ford (1988) ein allgemeines Rahmenmodell zur Erklärung und Beschreibung des Transferprozesses zugrunde, das mehrere Wirkfaktoren unterscheidet (vgl. Abb. III-12).

Danach wird der Transferprozeß beeinflusst durch den Transfer selbst bzw. seine Bedingungen, den Trainingsinput und -output. *Transfer* wird an den Bedingungen festgemacht, inwieweit eine Verallgemeinerung des gelernten Materials im Arbeitskontext stattfindet und wie lange das erworbene Wissen oder Verhalten erhalten (bewahrt) werden kann und dem Funktionsfeld zur Verfügung steht. Der *Trainingsoutput* wird nach diesem Modell definiert als die Menge des ursprünglich gelernten und behaltenen Stoffes nach Beendigung der Schulungsmaßnahme. *Trainingsinputs* werden geleistet durch das didaktisch-methodische Design der Maßnahme (z. B. Lehr-/Lernprinzipien, Lehr-/Lernmethoden, kontextbezogene Lerninhalte), die Per-

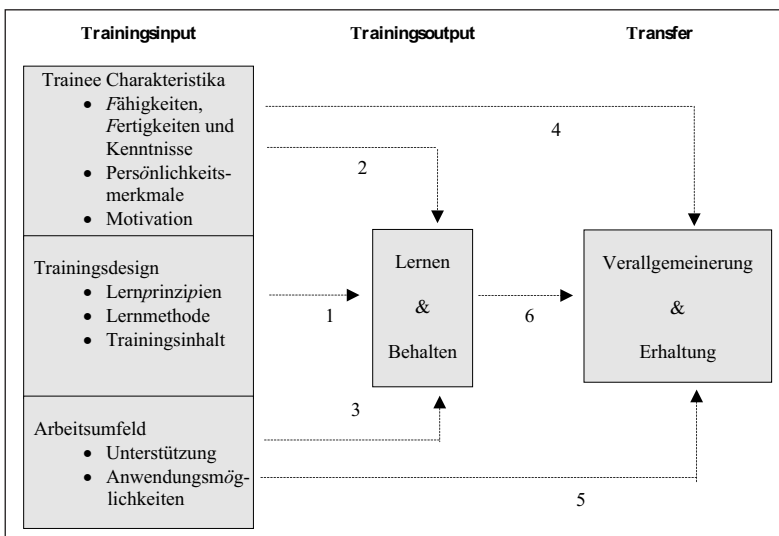


Abbildung III-12: Ein Modell zur Beschreibung des Transferprozesses (aus Bergmann & Sonntag, 1999).

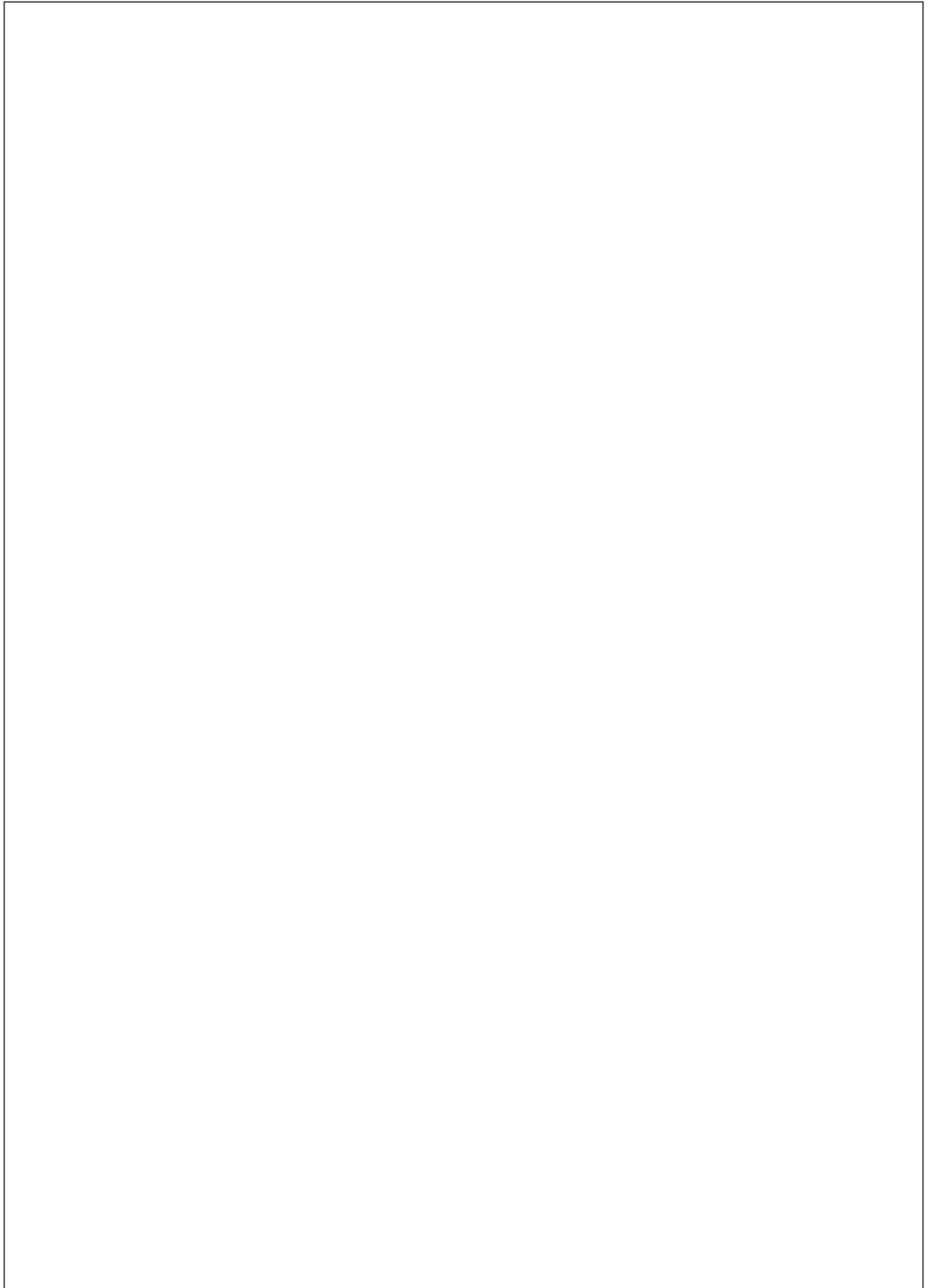


Abbildung III-13: Ansätze zur Erklärung und Förderung von Transfer (aus Bergmann & Sonntag, 1999).

sönlichkeit des Lernenden (z. B. Fähigkeiten, Fertigkeiten, Motivation, Lernstile- und -strategien) und die Bedingungen des Arbeitsumfeldes (z. B. Unterstützung durch Vorgesetzte, Bereitstellen neuer Arbeitsmittel, Anwendung des Gelernten).

Wie das Modell zeigt, haben Trainingsinput und output sowohl direkte als auch indirekte Auswirkungen auf den Transfer. Die Fähigkeit des Transferierens ist abhängig von den Trainingsergebnissen und dem Umfang des Gelernten und Behaltenen (Bezugslinie 6). Einen direkten Einfluß auf den Transfer haben ebenso die Persönlichkeit des Lernenden und die Kontextbedingungen der Arbeit (Bezugslinie 4 und 5). So werden z. B. in Trainings erworbene Fertigkeiten und Kenntnisse im Funktionsfeld nicht angewandt, weil eine transferförderliche und motivierende Umgebung durch das Verhalten des Vorgesetzten nicht gegeben ist. Design, Arbeitsumfeld und Lernerpersönlichkeit (Bezugslinie 1,2 und 3) haben aber auch direkten Einfluß auf den «Output» der Maßnahme.

Spezifische Ansätze zur Förderung des Lerntransfers

In Anlehnung an Mandl, Prenzel & Gräsel (1991) Bergmann & Sonntag 1999, werden im folgenden drei zentrale Ansätze vorgestellt und ihr Anwendungsbezug diskutiert (vgl. Abb. III-13).

Angleichung von «Source» und «Target»

Dieser Ansatz geht auf die klassische Transfertheorie «Identischer Elemente» nach Thorndike zurück (Thorndike, 1914).

Die stark von einer behavioristischen Position geprägte Auffassung sieht den entscheidenden Transfermechanismus im Erlernen von Situations-Reaktions-Verbindungen. Wenn Lern- und Funktionsfeld identische Elemente haben, gelingt die Übertragung. Im Lernfeld erworbene Handlungsprogramme können dann auch im Funktionsfeld abgerufen werden. Leistungsvorteile lassen sich auf die Zeitersparnis beim Abrufen fertiger Handlungsprogramme aus dem Gedächtnis gegenüber dem Aufwand für deren aktuelle Erzeugung zurückführen. Schwächen dieses Konzepts betreffen die methodische Bestim-

mung des für einen Transfer notwendigen Ausmaßes an Identität oder Ähnlichkeit von Lern- und Funktionsfeld. Diese werden auch im Transfermodell von Gage und Berliner (1986) nicht ausgeräumt. Eine Möglichkeit, die Angleichung von Lern- und Funktionsfeld zu optimieren wird in der analytischen Beschreibung des Funktionsfeldes gesehen. Aufgaben und Anforderungen im Funktionsfeld können arbeitsanalytisch erfaßt und zu validen Gestaltungsaussagen für das Lernfeld verarbeitet werden. Aus der Sicht der Transferforschung ergeben sich bei der Modellierung einer Lernaufgabe nach vorausgegangenen Arbeitsanalysen jedoch Probleme (vgl. auch Mandl, Prenzel & Gräsel, 1991). So wird bei der behavioristischen Orientierung des Ansatzes «identischer Elemente» nur die Oberflächenstruktur einer Aufgabe abgebildet; kognitive Prozesse bleiben unbeachtet. Desweiteren ist eine vollständige Angleichung des Lernfeldes an das Funktionsfeld weder möglich noch pädagogisch sinnvoll, da das Lernfeld immer auch spezielle Elemente enthalten muß, die den Lernprozeß anregen und steuern. Und schließlich müssen neu auftretende Elemente oder sich verändernde Aufgabenmerkmale jeweils neu im Lernfeld implementiert werden.

An Arbeitsanalysen, die im Rahmen transferförderlicher Trainingsgestaltung eingesetzt werden, sind daher eine Reihe anspruchsvoller Kriterien zu stellen (vgl. Sonntag, 1996). Sie müssen (1.) einen breit angelegten Qualitätsbegriff zugrundelegen, der (2.) neben den fachlichen Aufgaben- und Anforderungsstrukturen auch die Ermittlung psychischer Leistungsvoraussetzungen, d. h. kognitive und soziale (=extrafunktionale) Anforderungen ermöglicht. Desweiteren sind (3.) nicht nur der Ist-Zustand der erforderlichen Qualifikationen in gegenwärtigen Arbeitssystemen abzubilden, sondern auch zukünftige mittelfristige technisch-organisatorische Entwicklungen als Soll-Vorgaben. Auf dieser Datengrundlage sind dann (4.) Lerninhalte zu formulieren und Lernaufgaben zu gestalten, die Bestandteile eines transferförderlichen Trainings sind. In einem Review zur Transferforschung plädiert Hesketh (1997) für sog. «Transfer of Training Need Analysis» (TTNA), die den genannten Anforderungen entspre-

chen, mehr kognitiv ausgerichtet sind und so das Transferumfeld insgesamt valider abbilden. In diesem Zusammenhang empfehlen sich als transferförderliche Verfahren neu entwickelte Strategische Analyseinstrumente, wie die Strategie Job Analysis (SJA) von Schneider & Konz (1987) oder der Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI) von Sonntag, Schaper & Benz (i. Dr.). Desweiteren bieten sich kombinierte wissens- und arbeitsanalytische Ansätze an, um zu begründeten Annahmen über Strukturen und Inhalte kognitiver Prozesse bei der Bewältigung komplexer realer Aufgaben zu kommen und diese lehr- und transferierbar aufzubereiten (vgl. auch Kap. II-2.3).

Vermittlung von Denk- und Problemlösestrategien

Bei diesem Ansatz wird davon ausgegangen, daß Lernende mit Hilfe allgemeiner bereichs-unabhängiger Strategien auch Anforderungen im Funktionsfeld bewältigen können, mit denen sie sich im Lernfeld noch nicht auseinandergesetzt haben. Hier wird angenommen, daß die Beherrschung generell anwendbarer Denk- und Problemlösestrategien (z. B. die Mittel-Ziel Analyse, das Hypothesentesten oder logisches Schlußfolgern) einen Lerner in die Lage versetzen, diese Strategien auf die Lösung unterschiedlichster konkreter realer Probleme anzuwenden. Man hat daher versucht, solche Denk- und Problemlösestrategien durch Trainingsprogramme zu vermitteln. Die hochgesteckten Erwartungen in diese Trainingsprogramme konnten jedoch nicht erfüllt werden. Eine Reihe von Untersuchungen (vgl. Friedrich & Mandl, 1992) zeigen, daß ein spontaner Strategietransfer eher ein seltenes Ereignis ist. Der Grund dafür ist, daß Problemlöse- und Denkstrategien immer im Kontext spezifischer Inhalte erworben werden und dabei in inhalts- bzw. material-spezifische Schemata eingebunden werden, aus denen sie nur schwer wieder zu lösen sind (vgl. Adams, 1989). Die Autorin führte in diesem Zusammenhang die Unterscheidung zwischen abstraktem und abstrahiertem Wissen ein. Während «abstraktes» Wissen zwar potentiell auf verschiedene Aufgaben transferiert werden kann, aber fremd vermit-

telt und nicht aus eigener Erfahrung erworben wird, bildet sich «abstrahiertes» Wissen durch die eigenständige Erprobung von Strategien, kognitiven Prozeduren und Wissen in unterschiedlichen Situationen aus. Im ersten Fall wird nicht gelernt, das Wissen auf relevante Kontexte anzuwenden. Im zweiten Fall ist der Lerner jedoch zunehmend in der Lage von den spezifischen Kontexten zu abstrahieren und sein Wissen auf andere Aufgaben zu transferieren. Der Erwerb abstrahierten Wissens erfordert jedoch viel Zeit und muß systematisch geplant werden. Perkins & Salomon (1989) definieren diesen Lernprozeß als eine überlegte, in der Regel metakognitiv gesteuerte, über viele Situationen hinweg verbundene Dekontextualisierung eines Prinzips, einer Hauptidee oder einer Strategie. Notwendig ist ein explizites Lehren des Transfers, d. h. der Lernende muß erfahren, daß die abstrahierte Fertigkeit erfolgreich in anderen Bereichen angewandt werden kann.

Dieses Prinzip läßt sich auch im Kontext von Arbeitsaufgaben anwenden. Viele Aufgaben z. B. in Fertigungsabteilungen sind mit der Bedienung von Maschinen oder Anlagen verbunden. Ein umfangreiches Produktsortiment bei kleinen Serien ist die Ursache dafür, daß eine Reihe von Spezialhandlungen zu beherrschen sind. Für deren Erwerb ist es nicht immer realistisch davon auszugehen, daß sie in der Einarbeitungszeit perfekt angeeignet werden, so daß anschließend fertige Handlungsprogramme abrufbereit existieren. Die Wiederholungsfrequenz ist im normalen Arbeitsalltag oft nicht groß genug, um eine solche psychische Automatisierung zu erreichen. Deshalb sind Einarbeitungsmethoden hilfreich, die zunächst ein Grobmodell der zu erlernenden Aufgaben vermitteln, das die invariante Grobstruktur verschiedener Tätigkeiten darstellt, z. B. Etappen der Anlagenbedienung bei der Herstellung unterschiedlicher Produkte. Diese Vorstellung, den im Arbeitsprozeß zunehmend gewünschten Prinzipientransfer dadurch zu unterstützen, daß als Hilfe für den erforderlichen Analogieschluß ein schematisiertes Grobmodell vorgegeben und Gelegenheit zum Üben für das Transformieren unterschiedlicher konkreter Tätigkeitsvarianten in dieselbe abstrakte Grobstruktur eingeräumt wird, ist für

die Konzipierung von Einarbeitungs- und Trainingskonzepten mit Gewinn umgesetzt worden, z. B. für die Konzipierung von Trainingsprogrammen für Arbeitstätigkeiten bei der Herstellung von Bauteilen für die mikroelektronische Industrie (Bergmann, Kant, Mähner & Pinzer, 1987).

Gestaltung von problemorientierten Lernumgebungen

Nach konstruktivistischer Auffassung ist der traditionelle Transferbegriff obsolet; dafür nimmt der «Kontext» einen besonderen Stellenwert ein (vgl. Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991; Cognition and Technology Group at Vanderbilt – CTGV –, 1992). Sowohl in der Lern- als auch in der Anwendungssituation finden Konstruktionsprozesse statt, die in entscheidendem Maße vom Kontext abhängen. Der Kontext gibt einer Lernsituation erst die Bedeutung («context of meaning»), ebenso wie dies bei der Wissensanwendung («context of use») der Fall ist. Der Transfer ist davon abhängig, ob und welche Anwendungsbedingungen für das Wissen konstruiert werden. Je vielfältiger, problemorientierter und realistischer Lernumgebungen bzw. Anwendungsbedingungen gestaltet sind, desto besser gelingt der Transfer. Instruktionen, die nur die leicht zugänglichen Wissensbestände, losgelöst von realen Problemkontexten vermitteln, führen zu «trä-

gem» Wissen (inert knowledge), also Wissen das scheinbar vorhanden ist, aber nicht angewandt wird. Wie Wissen erworben wird, ist somit in hohem Maße abhängig vom konkreten Bedeutungs- und Überzeugungskontext, in dem das Lernen stattfindet bzw. «situiert» ist.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen sind die in Informationsbox III-10 aufgeführten Gestaltungsprinzipien für Lernumgebungen als transferförderlich anzusehen (vgl. Mandl & Reinmann-Rothmeier, 1995, Sonntag & Schaper, 1997, und Bergmann & Sonntag, 1999).

Ausschlaggebend für die Entwicklung anwendbarer und zunehmend generalisierbarer Wissensbestände ist neben der spezifischen Beschaffenheit der Lernumgebung die Einbindung des Lernenden in eine Expertenkultur. Hier «erlebt» der Lernende was Expertise ausmacht, wie der Experte sich in Entscheidungssituationen verhält, wie er Probleme nach welchen Strategien und Prinzipien löst oder wie er sein Wissen in neuartigen Situationen anwendet. Der Unterschied zum Erklärungsansatz von Transfer durch die Vermittlung allgemeiner Denk- und Problemlösestrategien liegt hier in der *Authentizität* der Problemlösung durch den Experten, also das Strategieentwickeln in einer gerade aktuellen, komplexen und problemorientierten Aufgabenstellung. Einer in diesem Sinne adaptiven Expertise wird in der neueren Transferfor-

Informationsbox III-10: Prinzipien konstruktivistisch gestalteter Lernumgebungen

- **Authentizität**, d.h. die Gestaltung von Lernumgebungen, die reale Situationen in ihrer ganzen Komplexität widerspiegeln, so daß die Lernenden einerseits vielfältige und realitätsnahe Lernerfahrungen sammeln und andererseits mit dem Wissen auch die Anwendungsbedingungen dieses Wissens erwerben;
- **Situertheit**, d.h. wenn das Lernen anhand authentischer Probleme nicht möglich ist, werden Probleme und Aufgaben in einen größeren Kontext eingebettet oder simuliert, so daß der Lernende in Situationen versetzt wird, die ihm einen Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen anschaulich vor Augen führen (meist medial gestützt);
- **Multiple Kontexte**; um zu verhindern, daß das erworbene Wissen auf eine Situation fixiert bleibt, sollten dieselben Inhalte in mehreren verschiedenen Kontexten angewandt werden; hiermit soll erlernt werden, daß das Wissen auf andere Problemstellungen übertragen werden kann;
- **Multiple Perspektiven**; d.h. beim Lernen sollten Inhalte oder Probleme mit unterschiedlichen Sichtweisen reflektiert werden.
- **Sozialer Kontext**; d.h. Lernen ist nicht als ein ausschließlich individueller Prozeß zu verstehen. Auch soziales Wissen, als Wissen über kooperative und unterstützende Verhaltensweisen sollte gemeinsam erarbeitet, «erfahren» und angewandt werden. Hierfür sind gemeinsame kooperative Phasen des Lernens und Arbeitens Lernender untereinander, sowie mit Experten in die situierte Lernumgebung mit einzubeziehen.

schung erhebliche Bedeutung für den Transfererfolg zugeschrieben (vgl. Hesketh, 1997).

In mehreren neueren instruktionspsychologischen Ansätzen wurde versucht, die in Informationsbox III-10 genannten Prinzipien umzusetzen. Zu nennen sind hier vor allem

- der «cognitive apprenticeship» Ansatz (vgl. Collins, Brown & Newman, 1989; Collins & Brown, 1993)
- der «anchored instruction» Ansatz (vgl. Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1993)
- die «cognitive flexibility theory» (vgl. Spiro et al., 1991).

Die Studien hierzu berichteten vorwiegend über Anwendungen im schulischen Kontext (vgl. CTGV, 1993), in der medizinischen Ausbildung (Spiro et al., 1991) oder in der sprachtherapeutischen Schulung (Michael et al., 1993). Hier konnten eindeutige Verbesserungen in den Transferleistungen festgestellt werden. Für den arbeitsbezogenen Kontext liegen erste Erfahrungen vor, z. B. für die Einrichtung von Mentorensystemen nach oben genannten Gestaltungsprinzipien in der Aus-

bildung von Krankenschwestern (vgl. Oetzel, 1997) oder in der Ausbildung von Instandhaltern (vgl. Sonntag, Stegmaier & Schauder, 1997; Schaper, 1997).

2.5. Lernkultur als Grundvoraussetzung der Förderung und Nutzung von Lernpotentialen

Grundvoraussetzung der Förderung und Nutzung von Qualifikationspotentialen ist das Vorhandensein einer *Lernkultur* im Unternehmen. Für eine solche dauerhafte Etablierung und Pflege des Lernens im Unternehmen muß ein Grundkonsens der Einflußreichen vorliegen und damit die Existenz von Machtpromotoren gegeben sein, ebenso wie ein motivierendes und potentialorientiertes Führungssystem.

Eine Reihe von Bedingungen und Merkmalen bestimmen, in welchem Ausmaß Lernen im Unternehmen «gepflegt» wird (vgl. Abb. III-14 und ausführlich Sonntag, 1996).

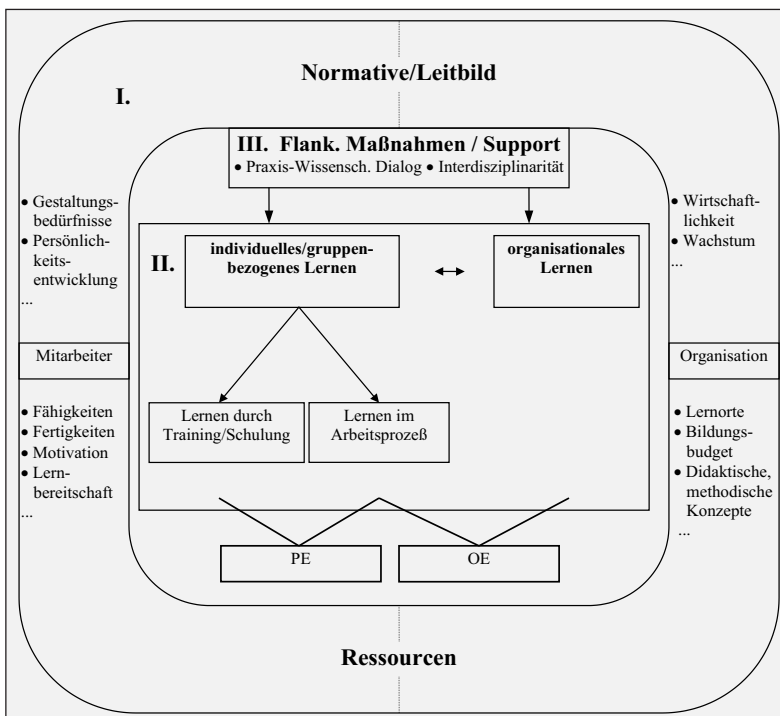


Abbildung III-14: Merkmale und Bedingungen der Lernkultur (aus Sonntag, 1996).

Lernkultur im Unternehmen ist also abhängig:

• **(I) vom Stellenwert, den das Lernen im jeweiligen Unternehmen genießt.** Hierüber geben z. B. die normativen Setzungen der Unternehmenspolitik oder *Leitbilder* Auskunft; desweiteren *Ressourcen*, organisationaler (wie Lernorte, Arbeitsstrukturen, Ausstattung usw.) und personaler Art (wie Fähigkeiten, Einstellungen oder Lernbereitschaft der Mitarbeiter und Führungskräfte), die dem Bildungsmanagement zur Verfügung stehen bzw. zur Verfügung gestellt werden. Dies wiederum hängt in entscheidendem Maße davon ab, inwieweit Lernen und Potentialförderung als integraler Bestandteil der Unternehmensplanung angesehen, eine *qualitative* Personalplanung und -entwicklung betrieben wird und *alle* Organisationsmitglieder hierarchieübergreifend am Lernprozeß partizipieren.

• **(II) von der Art und Weise in der Mitarbeiter selbst und das Unternehmen als Gesamtes lernen und Potentiale nutzen.** Angesprochen ist einerseits das *individuelle* und *gruppenbezogene Lernen* durch geplante Trainings- bzw. Schulungsmaßnahmen und/oder durch den Arbeitsprozeß selbst (durch potentialförderliche Arbeitsstrukturen) und andererseits das *organisationale Lernen* durch Reflexion und Anpassung an Umweltveränderungen, durch hierarchie- und bereichsübergreifende Kommunikation und die grundsätzliche Hinterfragbarkeit der Macht durch die Mitarbeiter. Interventionen erfolgen durch die vielfältigen Maßnahmen der Personal- und Organisationsentwicklung (PE/OE).

• **(III) vom Ausmaß des Supports, damit Kulturgestaltung i.S. einer lernfähigen und potentialorientierten Kultur überhaupt betrieben werden kann.** Zu nennen sind hier ein offener Praxis-Wissenschaft Dialog und eine interdisziplinäre Herangehensweise bei der Entwicklung und Erprobung neuer

Gestaltungskonzepte und innovativer Lernformen. Ebenso stellt das Vorhandensein einer «Lernoberfläche» des Unternehmens, d. h. die Nutzung vielfältiger Kontakte, Interaktionsbeziehungen und Erfahrungsaustausche mit der Umwelt, eine wichtige Lernquelle dar. Als konstitutive Elemente einer Lernkultur lassen sich somit formulieren:

- Entwicklungs- und lernorientierte Leitbilder;
- Lernoberfläche des Unternehmens;
- Lernen als integraler Bestandteil der Unternehmensplanung;
- Partizipation aller Organisationsmitglieder am Lernprozeß;
- Einbindung in die betriebliche Karriereplanung;
- Lern- und Entwicklungspotentiale in der Arbeit;
- Lernen im Unternehmen als Gegenstand interdisziplinärer Forschung.

Zur Überprüfung der einzelnen Elemente liegt eine *Checkliste zur Lernkultur* vor (vgl. Sonntag, 1996), deren Anwendung eine selbstkritische und ernsthafte Urteilsbildung der Verantwortlichen voraussetzt.

Die Konkretisierung und Umsetzung der Lernkultur kann nur durch professionelle Bildungs- und Personalarbeit im Unternehmen geleistet werden. Dabei sollte die Sicherung der Qualität und fortlaufende Optimierung betrieblicher Fördermaßnahmen, die zwar mit erheblichem finanziellen, personellen und zeitlichen Aufwand verbunden ist, ein selbstverständlicher Anspruch der beteiligten Akteure, insbesondere der Auftraggeber bzw. der Unternehmensleitung und der Trainer sein. Allein der Erfolg, also das *rechtzeitige Verfügen* über das mit der Maßnahme intendierte Verhalten, Wissen oder Lernpotential in der konkreten Arbeitssituation, muß Gütemaßstab der betrieblichen Bildungsarbeit sein. Erst dann kann glaubhaft von «Denken und Investieren in Humane Ressourcen» gesprochen werden.

3 Arbeit, Gesundheit und Wohlbefinden

Der Erhalt der Gesundheit und das körperliche, psychische und soziale Wohlbefinden des arbeitstätigen Menschen sind unter dem Gesichtspunkt des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, der persönlichkeitsförderlichen Gestaltung des Arbeitslebens, wie auch unter sozialpolitischen und unternehmerischen Gesichtspunkten, ein zentrales Anliegen.

Zum Erhalt der Gesundheit und des Wohlbefindens sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen, auf die in diesem Kapitel eingegangen wird. Zum einen ist dies der weitest mögliche Abbau beeinträchtigender Belastungen und Stressoren bei der Arbeitstätigkeit, zum anderen die Förderung personaler und organisationaler Ressourcen zur Gesundheitssicherung. Des weiteren sind spezielle Strategien und Maßnahmen zur Prävention von Mobbing, Alkoholismus, Burnout und Arbeitssucht erforderlich, um pathologische Phänomene im Zusammenhang mit Arbeitstätigkeiten zu vermeiden.

3.1 Das Belastungs- und Beanspruchungskonzept

Das Belastungs- und Beanspruchungskonzept ist in den verschiedenen arbeitswissenschaftlichen Disziplinen – wie in der Ergonomie, der Arbeitsmedizin, der Arbeitspsychologie, der Arbeitssoziologie u. a. – ein leitender theoretischer Entwurf, um Arbeitsbedingungen insbesondere in ihren negativen physischen und psychischen Auswirkungen auf den Menschen zu untersuchen (Kirchner, 1993; Slesina & Ferber, 1989; Rohmert, 1984). In der deutschsprachigen Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie hat sich in Folge einer definitorischen Trennung der Begriffe «Belastung» und «Beanspruchung» durch Roh-

mert und Rutenfranz (1975) ein einheitlicher Sprachgebrauch durchgesetzt.

Danach sind unter *Belastungen* objektive, von außen her auf den Menschen einwirkende Größen und Faktoren zu verstehen. *Beanspruchungen* sind die subjektiven Folgen derartiger Belastungen im Menschen und auf den Menschen (vgl. Schönpflug, 1987). Nach dieser eindeutigen Begriffsklärung ist es nicht mehr sinnvoll, von «Muskelbelastung», oder «Herz-Kreislauf-Belastung» zu sprechen, sondern von Beanspruchung der Muskeln oder des Herz-Kreislauf-Systems durch Belastungen, wie z. B. schwere Gewichte oder einseitige Körperhaltung.

Seit 1987 werden «Psychische Belastung» und «Psychische Beanspruchung» auch als deutsche DIN Norm Nr. 33405 geführt (vgl. Infobox III-11).

Das ingenieurwissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungskonzept

Belastung und Beanspruchung wurden in der technischen Mechanik in Form einer Ursache-Wirkungs-Beziehung konzipiert und entsprechen damit den Begriffen «Stimulus-Response» der behavioristischen Psychologie (vgl. Teil I, Kap. 2.1.3). Das einfache mechanistische Modell kann am Beispiel der Blechbiegeprobe (klassisches Experiment der Materialprüfung) veranschaulicht werden (vgl. Abb. III-15).

«Streß» heißt in diesem Kontext zunächst nichts anderes als «Druck», «Kraft», «Gewicht» und ist die von außen auf das Material einwirkende Kraft bzw. Belastung. «Strain» bedeutet «Zerrung», «Inanspruchnahme», «Beanspruchung» und meint die im Material auftretenden vorübergehenden oder bleibenden Änderungen. Verantwortlich für die Größe der Ma-

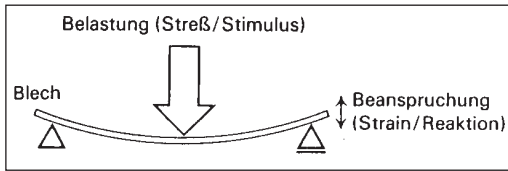


Abbildung III-15: Vereinfachte Darstellung der Beziehung zwischen Belastung und Beanspruchung analog der technischen Mechanik.

terialveränderung bei einer gegebenen Beanspruchung ist die Materialkonstante.

Übertragen auf die menschliche Arbeitstätigkeit bedeutet dies, daß z. B. die Beanspruchung der Muskulatur eines Arbeiters durch Hebe- und Haltetätigkeiten zum einen von dem Gewicht der umzusetzenden Lasten sowie von der Dauer der Tätigkeit (Belastung), und zum anderen von seiner Muskelkraft, von seiner Geschicklichkeit beim Umsetzen der Lasten (individuelle Fähigkeiten, Fertigkeiten) und von seinen Ressourcen abhängt. Aus objektiv gleichen Belastungen können somit in Abhängigkeit von den Eigenschaften, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Bedürfnissen der arbeitenden Personen interindividuell unterschiedliche Beanspruchungen resultieren. Ebenso kann die Beanspruchung bei ein- und derselben Belastung in Abhängigkeit von den sich zeitabhängig ändernden individuellen Voraussetzungen innerhalb einer Person intraindividuell unterschiedlich ausfallen. Umgekehrt gilt natürlich auch, daß unterschiedliche Belastungen gleichartige Beanspruchungen nach sich ziehen können.

Welche Belastungen bei einer Arbeitstätigkeit auftreten, hängt vom Arbeitsinhalt und zuvorderst von den jeweiligen Arbeitsbedingungen ab. So könnte eine technische Vorrichtung zum Umsetzen der Lasten die muskuläre Beanspruchung beenden. Die technischen, aber auch organisatorischen,

psychosozialen und materiell-finanziellen Arbeitsbedingungen sind die Ansatzpunkte für arbeitsgestalterische Maßnahmen, um Belastungen und damit Beanspruchungen zu reduzieren. Qualifizierung und Training der Arbeitstätigen können zusätzlich zu einer optimalen Passung von Mensch und Arbeitsumfeld beitragen.

Erweiterungen des Belastungs-Beanspruchungsmodells

Das ergonomisch-ingenieurwissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungskonzept ist mehrfach erweitert worden. So berücksichtigt Rohmert (1984) im integrierten Belastungs-Beanspruchungskonzept sowohl körperliche und informatorische, als auch psychosoziale Belastungen und deren aktuellen sowie langfristigen Auswirkungen. Rohmert (1984) spricht von *Belastungsgrößen* (z. B. Gewichte, Lärmwerte), wenn Schwere, Dauer und Zusammensetzung der Belastungen objektiv auf metrischen Skalen meßbar sind. Belastungen, die lediglich qualitativ beschreibbar sind (z. B. Kundenverhalten), werden als *Belastungsfaktoren* bezeichnet (vgl. Tab. III-1).

Die resultierenden Beanspruchungen lassen sich entsprechend unterteilen in *physische Beanspruchung* (Beanspruchung der Muskeln, des Skeletts, des Herz-Kreislaufsystems usw.) und *psychische Beanspruchung* (Beanspruchung des Gedächtnisses, der Aufmerksamkeit usw.). Damit ist der Geltungsbereich des Belastungs-Beanspruchungskonzeptes auf die Beschreibung psychischer Belastungen bzw. Beanspruchungen erweitert worden.

Fehlbeanspruchung und Beanspruchungsfolgen

Fehlbeanspruchung entsteht nach Hacker & Richter (1980; sowie Richter & Hacker, 1997)

Informationsbox III-11:

Psychische Belastung / Psychische Beanspruchung (nach DIN 33405)

«Psychische Belastung wird verstanden als die Gesamtheit der erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und auf ihn psychisch einwirken.» (Normenausschuß Ergonomie im Deutschen Institut für Normung, 1987).

«Psychische Beanspruchung wird verstanden als die individuelle, zeitlich unmittelbare und nicht langfristige Auswirkung der psychischen Belastung im Menschen in Abhängigkeit von seinen individuellen Voraussetzungen und seinem Zustand.» (Normenausschuß Ergonomie im Deutschen Institut für Normung, 1987).

Tabelle III-1: Beispiele für quantitative und qualitative Belastungen aus dem industriellen und dem Dienstleistungsbereich

Belastungen	quantitative	qualitative
körperliche	Gewichte, Lärm Strahlung	Körperhaltung
informatrische	Anzahl aufzu- nehmender Informationen	Art der Informa- tionen (Zahlen, Symbole, Grafiken)
psychologische	Anzahl der Kunden, Patienten	Kundenverhalten

aus Diskrepanzen zwischen Anforderungen an den Mitarbeiter, die sich aus Arbeitsauftrag und objektiven Ausführungsbedingungen ergeben und den jeweils individuellen Leistungsvoraussetzungen und deren Inanspruchnahme. Nach Plath & Richter (1984) können sowohl *positive* «Beanspruchungsfolgen» im Sinne eines Anregungseffektes (Aufwärmeeffekt und Aktivierung) als auch *negative* Beanspruchungsfolgen (Monotonie, Ermüdung, Sättigung, Streß) auftreten. Informationsbox III-12 gibt einen Überblick über Arten und Symptomatik solcher negativer Beanspruchungsfolgen.

In den bisher aufgelegten Forschungsprogrammen des BMFT («Humanisierung der Ar-

beit» und «Arbeit und Technik») wurden mehrere Studien über Fehlbeanspruchungen in unterschiedlichen Berufen und Tätigkeitsfeldern durchgeführt.

3.2 Modelle und Erklärungsansätze von Streß in Arbeitstätigkeiten

Die Begriffe «Streß», «Stressor» und «Streßreaktion» haben neben «Belastung/Beanspruchung» in der deutschsprachigen Arbeitswissenschaft zunehmende Bedeutung erlangt. Nach Greif, Bamberg & Semmer (1991, S. 13) wird *Streß* definiert als «ein subjektiv intensiv unangenehmer Spannungszustand, der aus der Befürchtung entsteht, daß eine stark aversive, subjektiv zeitlich nahe (oder bereits eingetretene) und subjektiv lang andauernde Situation sehr wahrscheinlich nicht vollständig kontrollierbar ist, deren Vermeidung aber subjektiv wichtig erscheint.»

Stressoren werden als externe oder innerpsychische Stimuli aufgefaßt, die mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu Streßreaktionen in Form von psychischen Zuständen und Verhaltensweisen führen (vgl. Semmer, 1984). Der Begriff «Streß» wird oft uneindeutig verwendet, zum einen als Zustand der Person

Informationsbox III-12:

Monotonie, Sättigung, psychische Ermüdung (vgl. Plath & Richter, 1984; Richter & Hacker, 1997)

Mit **Monotonie** wird ein Zustand herabgesetzter Aktivität umschrieben, der durch das Erleben von Müdigkeit und Schläfrigkeit begleitet ist. Die Umstellungs- und Reaktionsfähigkeit ist gesenkt und es treten Leistungsschwankungen, bzw. Leistungsminderungen auf. Monotoniezustände sind Folge qualitativer (einseitiger) bzw. quantitativer Unterforderung.

Monotoniezustände treten gehäuft bei gleichförmigen, häufig wiederkehrenden Handlungen auf, die über längere Zeit (mehrere Stunden) ausgeübt werden. Sie erfordern Konzentration, erlauben jedoch weder eine gedankliche Lösung der Handlungsausführung noch die Möglichkeit zur körperlichen Bewegung zusammen mit erhöhter Raumtemperatur am Arbeitsplatz sowie Reizarmut der Gesamtsituation, z.B. Dunkelheit oder soziale Isolierung. Monotonieerleben ist durch einen Tätigkeitswechsel schnell behebbar.

Unter **Sättigung** wird ein Zustand gesteigerter Geiztheit, unlustbetonter Spannungen und der Widerwille gegenüber der Fortsetzung einer spezifischen Tätigkeit, verbunden mit einer affektiv ausgelösten Steigerung der Wachheit verstanden. Sättigung kann sowohl bei objektiv gleichförmigen als auch bei abwechslungsreich erscheinenden Tätigkeiten auftreten und ist abhängig von der individuell unterschiedlichen emotionalen Bewertung und den Zielen der arbeitenden Person.

Arbeitsbedingte **psychische Ermüdung** meint die reversible Minderung personeller Leistungsvoraussetzungen, die zu Effizienzminderung der Tätigkeit führt. Psychische Ermüdung ist gekennzeichnet durch eine anfängliche kompensatorische Anspannungssteigerung, später durch das Erleben von Anstrengung, Mühe, Konzentrationsverlust und Müdigkeit. Ermüdung kann infolge zu hoher Anforderungen auftreten, in extremer Ausprägung bei Arbeit unter Zeitdruck, aber auch bei ausreichender Bewältigungszeit, wenn die Anforderungen zu komplex bzw. kompliziert sind.

(«Ich stehe unter Streß.») und zum anderen als Bezeichnung von Stressoren («Der Zeitdruck bei meiner Arbeit streßt mich.»).

In der Streßforschung lassen sich drei unterschiedliche Sichtweisen bzw. Erklärungsansätze von Streß unterscheiden (vgl. auch Udris & Frese, 1988; Semmer, 1997):

1. *Der reaktionsorientierte Ansatz*

Streß wird nach diesem Ansatz vom Auftreten bestimmter Reaktionen abhängig gemacht. Nach Selye (1983) ist Streß eine unspezifische Reaktion des Organismus bei seiner Anpassung an innere oder äußere Anforderungen. Ausgangspunkt seines Streßkonzeptes waren Versuche mit neuen Hormonpräparaten an Ratten. Dabei fanden sich die bei Menschen bekannten körperlichen Symptome nach einschneidenden negativen Erlebnissen bei den Versuchstieren wieder: Vergrößerung der Nebennierenrinde, Schrumpfung des thymikolymphatischen Gewebes und akute Magen-Darm-Geschwüre. Diese Symptome stellen nach Selye (1983) ein stereotypes Muster biochemischer, funktioneller und struktureller Veränderungen dar, das sich bei der Bewältigung jeder erhöhten Anforderung, insbesondere mit der Anpassung an neue Situationen einstellen soll.

In weiteren Untersuchungen erwies sich jedoch kein organisches Reaktionsmuster als völlig unspezifisch. Der Ansatz vernachlässigt zudem kognitive und emotionale Reaktionen und liefert für die Prävention negativer Streßreaktionen keinerlei Ansatzpunkte.

2. *Der reiz-, anforderungs- oder situationsorientierte Ansatz*

Nach dieser Sichtweise entsteht Streß durch das Auftreten bestimmter Umfeldstimuli oder Lebensereignisse. Im arbeitsbezogenen Kontext tritt er auf, wenn physikalische Stressoren (z. B. Lärm, Dreck, unangenehme Gerüche), arbeitsorganisatorische Stressoren (z. B. Schicht-, Akkordarbeit, Zeitdruck, Anpassung an neue Technologien usw.) und/oder soziale Stressoren (z. B. tägliche kleine zwischenmenschliche Ärgernisse oder Spannungen der Mitarbeiter untereinander) vorliegen. Unberücksichtigt

bleibt dabei, wie diese vom einzelnen Arbeitenden subjektiv bewertet werden und welche Reaktionen sie in Abhängigkeit von den individuellen Bewältigungsstrategien hervorrufen.

3. *Der transaktionale und kognitive Ansatz*

Streß wird nach diesem Ansatz weder durch beobachtbare Stimulus- oder Umgebungsmerkmale noch durch physiologische oder emotionale Reaktionen definiert. Streß entsteht infolge einer dynamischen Beziehung zwischen der Person und äußeren (externe Ereignisse) oder inneren Anforderungen (erstrebenswerte Ziele, Werte, Programme oder Aufgaben) und zwar dann, wenn die Anforderungen die Anpassungsfähigkeiten («resources») der Person beanspruchen oder übersteigen (vgl. Lazarus, 1966; Lazarus & Launier, 1981).

Dabei kommt der subjektiven Wahrnehmung sowie der kognitiven Bewertung («cognitive appraisal») der Inkongruenz zwischen den Anforderungen und den Kapazitäten (sog. Imbalance-Modell, vgl. McGrath, 1970) eine zentrale Rolle zu.

Die drei wesentlichen streßrelevanten Beurteilungen des aktuellen Geschehens im Hinblick auf das Wohlbefinden einer Person («primary appraisal») sind demnach:

- Schädigung/Verlust (harm/loss): Eine Schädigung (z. B. des Selbstwertgefühls) ist bereits eingetreten;
- Bedrohung (threat): Die Schädigung oder der Verlust ist noch nicht eingetreten, kann jedoch antizipiert werden;
- Herausforderung: Die Situation kann, wenn auch schwer und u.U. risikoreich, gemeistert werden.

Von der Bewertung ihrer Bewältigungsfähigkeiten («secondary appraisal») und -möglichkeiten («coping resources and options») hängt die Gestaltung der Bewältigungsmaßnahmen der unter psychologischen Streß stehenden Person ab. Die sekundäre Bewertung ist auch bedeutsam für die Ausformung der primären Bewertungsprozesse selbst. So werden Anforderungen nur dann als Bedrohung angesehen, wenn ungenügende Bewältigungsmöglichkeiten antizipiert werden. Die Einteilung der kognitiven Bewertungen in

«primary» und «secondary appraisal» beinhaltet keine zeitliche Ordnung oder unterschiedliche Bedeutsamkeit. Beide beeinflussen sich gegenseitig und sind gleich wichtig. Im Anschluß an die Bewertungsprozesse kommt es dann zum Bewältigungsverhalten.

Der transaktionale Ansatz ist kein lineares Ursache-Wirkungs-Modell, das generell von der Umwelt oder Situation ausgeht und über die kognitive Bewertung bzw. Vermittlung zur Reaktion führt. Vielmehr ist die Person aktiv Handelnder in der Person-Umwelt-Transaktion. Ihre Reaktionen und Bewältigungsversuche bewirken ihrerseits im Sinne einer Rückkopplung Veränderungen in der Umwelt. Diese werden dann wiederum neu bewertet (reappraisal). Das Modell betont damit die fortlaufende Dynamik von Person-Umwelt-Interaktionen. Diese sind nach Lazarus & Launier (1981) zunächst in rein deskriptiven Begriffen zu untersuchen, bevor man die mehr analytische Frage nach der jeweils ursächlichen Rolle von Person- und Umweltvariablen stellt.

Für die Klärung von Ursachen und Wirkungen von Streß am Arbeitsplatz genügt es somit nicht, den Beschäftigten eine Liste möglicher Stressoren vorzugeben oder sie auf körperliche und psychische Anzeichen von Streßreaktionen zu untersuchen. Subjektive Bewertungen und Bewältigungsstrategien sind ebenso wie personale Ressourcen (z. B. Fertigkeiten, Fähigkeiten, Kenntnisse) und Ressourcen, die die Arbeitstätigkeit selbst enthält (z. B. Entscheidungsspielraum, Kontrollmöglichkeiten), als Untersuchungsgegenstände mit einzubeziehen. Gefordert sind längsschnittliche Untersuchungen und ein gezielter Einsatz sowohl quantitativer als auch qualitativer Forschungsmethoden.

Das jeweilige Streßkonzept und die damit verbundenen Untersuchungshypothesen bestimmen weitgehend, welche Stressoren und welche intervenierenden Variablen in eine Untersuchung zu Streß am Arbeitsplatz einbezogen werden. Die folgenden Modelle fokussieren jeweils unterschiedliche Stressoren in der Arbeitswelt.

3.2.1 Das Konzept des Rollenstresses

Das Konzept des Rollenstresses war Gegenstand des Forschungsprojektes «Soziale Umwelt und seelische Gesundheit» am «Institute for Social Research» der Universität Michigan (vgl. Kahn, 1978). Kahn, Wolpe, Quinn, Snoek und Rosenthal (1964) begannen mit einer Untersuchung zum Rollenmuster. Ziel war es, das Ausmaß an Konflikt vs. Harmonie, Klarheit vs. Ambiguität von Rollenanforderungen zu erfassen, die organisatorischen Ursachen sowie die Wirkung auf den Einzelnen zu bestimmen. Konzeptionell entsteht Stress demnach infolge von Rollenkonflikt, rollenbezogener Überforderung, Ambiguität und Verantwortung.

- **Rollenkonflikt** versteht sich als unvereinbare Rollenanforderungen, die an ein Individuum von zwei oder mehr Personen (Rollensender) gestellt werden, deren Tätigkeit in funktionellem Zusammenhang mit der Tätigkeit des Individuums steht. Als anschauliches Beispiel kann die (Sandwich-)Position des Meisters dienen, der zum einen den Erwartungen des Betriebes bzw. des Abteilungsleiters, zum anderen denen seiner ihm anvertrauten Mitarbeiter entsprechen muß. Unterscheidbar sind (vgl. Udrys, 1981; Semmer, 1984):

- a) *Inter-Sender-Konflikt*: Zwei verschiedene Rollensender stellen unvereinbare Anforderungen an das Verhalten des Rollenträgers.
- b) *Intra-Sender-Konflikt*: Von ein- und demselben Rollensender gehen widersprüchliche Anforderungen an den Rollenträger aus.
- c) *Inter-Rollen-Konflikt*: Ein Rollenträger muß verschiedenen miteinander unvereinbaren Rollen entsprechen.
- d) *Person-Rollen-Konflikt*: Die Rollenerwartungen stehen im Konflikt mit Merkmalen und/oder dem Wertesystem des Rollenträgers.

- **Rollenbezogene Überforderung** entsteht infolge einer quantitativen und/oder qualitativen Arbeitsüberforderung.

- **Rollenambiguität** liegt dann vor, wenn die Informationsmenge (z. B. hinsichtlich

der Erwartungen von Arbeitskollegen und Vorgesetzten, Ausmaß an Verantwortung usw.), die eine Person besitzt, nicht ausreicht, um ihre Rollen angemessen zu realisieren. Neben der Unklarheit über die Rollenerwartungen wird die über die eigene Zukunft (z. B. Aufstiegschancen) ebenfalls der Rollenambiguität zugerechnet.

- **Rollenbezogene Verantwortung** meint das Ausmaß an Verantwortung, die eine arbeitende Person durch ihre Position bzw. Rolle im Unternehmen für andere Personen und Sachen trägt.

Empirische Überprüfung des Modells

Zur Operationalisierung des Ausmaßes, in dem sich eine berufstätige Person im *Rollenkonflikt* befindet, wurden 381 «Rollensender» hinsichtlich ihres Wunsches nach Verhaltensänderung der Kernperson, mit der sie in ihrer Arbeitstätigkeit in Kontakt stehen, befragt. Danach erlebten Personen mit hohem Konfliktindex tendenziell auch einen stärkeren Konflikt, signifikant höhere arbeitsbezogene Spannungen, weniger Arbeitszufriedenheit, weniger Vertrauen in die Organisation und schätzten die Interaktionspartner ihres Rollenmusters negativer ein. Je häufiger Rollenträger und Rollenübermittler miteinander kommunizierten, je größer die funktionelle Abhängigkeit des Rollenträgers vom Rollenmuster war, und je größer die Macht des Rollenmusters über den Rollenträger, desto mehr zeigte der Rollenträger in der Konfliktsituation Zeichen von Stress-Reaktionen (Kahn, 1978, S. 28).

Hinsichtlich der *Rollenambiguität* konnte festgestellt werden, daß sie mit arbeitsbezogenen Spannungen ($r = .50$), Arbeitsunzufriedenheit ($r = .30$) und mit dem Gefühl der Unzulänglichkeit ($r = .40$) einher gingen (Kahn et al., 1964; Kahn, 1978). Als weitere Korrelate der Rollenambiguität zeigten sich geringes Vertrauen, geringe Sympathie gegenüber Arbeitskollegen und die Befürchtungen physischer und psychischer Beeinträchtigungen.

Nach Cobb (1978) stellt die übertragene *Verantwortung* eine arbeitsbezogene Belastung dar, ein Risiko für psychosomatische Erkran-

kungen wie Magen-Darm-Geschwüre und koronare Herzerkrankungen.

In einer von Jackson und Schuler (1985) durchgeführten Metaanalyse von 96 empirischen Arbeiten zum Rollenstreß zeigten sich jedoch zum einen nur sehr geringe Zusammenhänge zwischen Rollenkonflikt und -ambiguität und Absentismus sowie Arbeitsleistung. Zum anderen lag die durchschnittliche Varianzaufklärung in den meisten Fällen unter 10 %.

3.2.2 Das «Stress-Management-Model of Strain»

Das «stress-management model of strain» von Karasek (1979) stellt zwei Dimensionen gegenüber: Zum einen die Arbeitsanforderungen (vor allem quantitative Arbeitsbelastung und konfligierende Anforderungen), zum anderen den Entscheidungsspielraum («job decision latitude»), d. h. die Möglichkeit Entscheidungen selbstständig treffen bzw. variabel auf Anforderungen reagieren zu können. Unterteilt man grob zwischen geringen und hohen Arbeitsanforderungen sowie geringem und hohem Entscheidungsspielraum, ergeben sich folgende vier Kombinationen bzw. Tätigkeitstypen (vgl. Abb. III-16):

Nach diesem Modell nehmen Streß und damit die Wahrscheinlichkeit von Streßsymptomen zu, wenn die Arbeitsanforderungen (z. B. Arbeitsmenge und dadurch bedingter Zeitdruck) steigen, der Entscheidungsspiel-

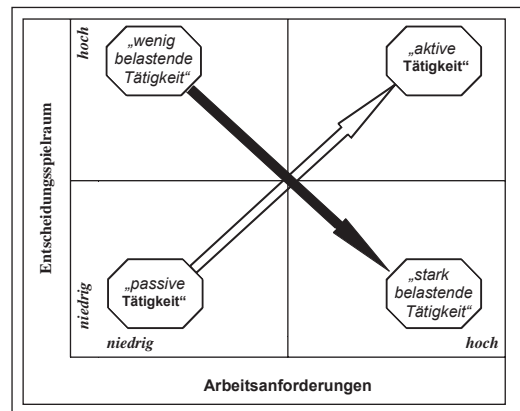


Abbildung III-16: Tätigkeitstypen nach Karasek (1979)

raum (z. B. bezüglich der Abarbeitungsreihenfolge) jedoch gering bleibt. Hohe Arbeitsanforderungen verbunden mit einem großen Entscheidungsspielraum führen hingegen zu ausgeprägter Aktivität.

Zugrunde liegt die Annahme, daß hohe Arbeitsanforderungen einen Zustand mit starker Handlungstendenz bzw. einen motivierten oder angetriebenen Zustand bewirken, den Karasek (1979) abweichend von der allgemeinen Terminologie als (Arbeits-) Streß definiert. Das Ausmaß, in dem der Arbeitende Entscheidungen treffen kann, moduliert die Freisetzung oder die Transformation der Energie in eine Handlung. Wenn nun keine Handlung ausgeführt werden kann oder der Arbeitende andere Wünsche und Vorstellungen verfolgen muß, kann das Reservoir an induzierter Energie nicht in anforderungsadäquate Handlungen umgesetzt werden und sich als «mental strain» mit Symptomen wie Erschöpfung, Depression und Arbeitsunzufriedenheit manifestieren. Die Pfeile in Abbildung III-16 veranschaulichen den gesundheitlich belastenden Extremfall (Diagonale von links oben nach rechts unten), wenn bei steigenden Arbeitsanforderungen der Entscheidungsspielraum kleiner wird und den leistungsfördernden Extremfall (Diagonale von links unten nach rechts oben), wenn der Entscheidungsspielraum mit zunehmender Höhe der Arbeitsanforderungen zunimmt.

Empirische Überprüfung des Modells

Karasek (1979) überprüfte sein Modell anhand von Daten aus repräsentativen Stichproben arbeitender Männer aus Schweden (N = 1896) und Amerika (N = 911). Entsprechend den Erwartungen berichteten vor allem diejenigen Arbeitenden über Erschöpfung nach der Arbeit, Schwierigkeiten aufzustehen, depressive Verstimmungen, Nervosität, Angstgefühle und Schlafstörungen, die hohen Anforderungen bei der Arbeit ausgesetzt waren, jedoch nur geringe Entscheidungsbefugnisse hatten (vgl. auch Karasek & Theorell, 1990).

Regressionsanalytisch wurde weiter überprüft, inwieweit sich Streßsymptome (Kriterium) durch Arbeitsanforderungen und Entscheidungsspielraum (Prädiktoren) vorher-sagen lassen. Sowohl in der schwedischen

als auch in der amerikanischen Untersuchungsstichprobe ergaben sich bei der Vorhersage von Erschöpfung und Depressivität für die Prädiktoren signifikante β -Gewichte. Dies weist auf eine lineare Beziehung zwischen Arbeitsanforderungen und Entscheidungsspielraum und psychischen Streßreaktionen hin, wobei Erschöpfung mehr eine Folge der Anforderungen, als des Entscheidungsspielraums zu sein scheint. Mit den vorgenommenen Auswertungen ist Karasek allerdings nicht in der Lage, die postulierten interaktiven Beziehungen zwischen Arbeitsanforderungen und Entscheidungsspielraum abzubilden.

3.2.3 Das «Person-Environment-Fit» (PE-Fit) Modell

Das Person-Environment-Fit-Modell entstand ebenso wie das Konzept des Rollenstress im Rahmen von Forschungsarbeiten am Institute for Social Research der Universität Michigan. Im Zentrum des Modells steht die Übereinstimmung zwischen Person (P) und Umwelt (E). Nach dem Modell führt ein Nicht-Übereinstimmen zwischen den Anforderungen der Umwelt und den Fähigkeiten der Person (*abilities-demands misfit*) und/oder zwischen den Angeboten der Umwelt und den Bedürfnissen der Person (*need-supplies misfit*) zu physiologischen Streßreaktionen, Arbeitsunzufriedenheit und negativer Gestimmtheit bis hin zu Depressionen (French, 1978; Caplan, 1983; Caplan & Harrison, 1993).

Hinsichtlich der Beziehung zwischen Person(P)-Umwelt(E)-Übereinstimmung und Streß gibt es unterschiedliche Sichtweisen (vgl. Tab. III-2). Edwards und Harrison (1993) verdeutlichen anhand der mathematischen Darstellung der Regressionsgleichungen zur Vorhersage von Streßreaktionen die impliziten einschränkenden Annahmen der fünf Fit-Modelle.

Empirische Überprüfung des Modells

Die Theorie geht davon aus, daß die Person-Umwelt-Übereinstimmung neben den Effekten von Umwelt- und Personenvariablen eine zusätzliche Varianzaufklärung bei vorliegenden Streßreaktionen leistet. In empirischen

Tabelle III-2: Beziehungen zwischen P-E-Übereinstimmung und Streß (nach Edwards & Harrison, 1993)

Fit-Modell	Postuliert wird eine monotone Beziehung zwischen Stress und der Differenz zwischen E und P.
Defizienz-Modell	Streß steigt mit zunehmender negativer Differenz zwischen E und P. Kein Streß tritt auf, wenn $E = P$ und wenn $E > P$.
Exzeß-Modell	Streß tritt auf, wenn $E > P$, kein Streß tritt auf, wenn $E < P$ oder $E = P$.
Poor-Fit-Modell	Streß tritt auf, wenn $(E - P) > 0$, d. h. wenn die Anforderungen der Umwelt die Fähigkeiten einer Person über- oder unterschreiten.
Fit squared-Modell	Streß tritt dann auf, wenn $(E - P)^2 > 0$, kein Streß tritt auf wenn $E = P$.

Studien zur Überprüfung des PE-Fit-Modells (French, 1978; French, Caplan & Harrison, 1982) wurde jedoch lediglich das Ausmaß des PE-misfits zur Vorhersage der psychologischen und physiologischen Streß-Reaktionen eingesetzt. Zur Quantifizierung der Übereinstimmung z. B. zwischen Bedürfnissen der Person und den Angeboten der Umwelt wurden den Versuchspersonen Itempaare vorgegeben (French, 1978; Caplan, 1983), bei denen sie sowohl die Merkmale der Arbeitsumwelt («Wieviel Verantwortung haben Sie für die Arbeit anderer Personen?») als auch ihre eigenen arbeitsbezogenen Bedürfnisse («Wieviel Verantwortung für die Arbeit anderer Personen möchten Sie haben?») auf quantitativ abgestuften Skalen (z. B. *gar nicht* 1---2---3---4---5 *viel*) einstufen. Als Maß für die Person-Umwelt-Übereinstimmung diente die Differenz der tatsächlichen und der gewünschten Einstufungen.

Edwards & Harrison (1993) fordern, bei der Vorhersage von Streßreaktionen den separaten Einfluß von Umwelt- und Personenvariablen nicht zu vernachlässigen.

Sie unterzogen die Daten von French et al. (1982), die diese an 210 Personen aus 23 verschiedenen Berufssparten erhoben, einer Reanalyse. Zur Vorhersage von

1. Allgemeiner Arbeitsunzufriedenheit,
2. Unzufriedenheit mit dem Arbeitsinhalt,
3. Langeweile,
4. Depressivität,
5. Angst,
6. Ärger und
7. körperlichen Beschwerden

dienten als Prädiktoren:

1. Arbeitskomplexität,
2. Rollenambiguität,
3. Verantwortung für Personen und
4. quantitative Arbeitsbelastung.

Berechnet wurde der Zusammenhang zwischen den vier Arbeitsmerkmalen und den sieben Streßreaktionen für alle fünf PE-fit Modelle. Darüber hinaus wurden die Korrelationen der tatsächlichen und der erwünschten Arbeitsmerkmale mit den Streßreaktionen untersucht. Geprüft wurde das Ausmaß der Varianzaufklärung durch die verschiedenen Fit-Modelle sowie die Signifikanz und postulierte Richtung der Regressionskoeffizienten.

Es zeigten sich unterschiedlich hohe Zusammenhänge, je nachdem welches PE-Fit Modell gewählt wurde. So lassen sich z. B. die höchsten Korrelationen zwischen Arbeitskomplexität und Streßreaktionen mit dem «poor-fit-» oder dem «fit squared-Modell» erzielen. Danach stellen sich allgemeine Arbeitsunzufriedenheit (poor-fit: $r = .31$, fit squared: $r = .23$) oder Langeweile (poor-fit: $r = .36$, fit squared: $r = .32$) um so deutlicher ein, je mehr die gewünschte Arbeitskomplexität die tatsächliche unter- oder überschreitet. Langeweile korreliert jedoch mit der tatsächlichen Arbeitskomplexität mit $-.51$ deutlich höher, ein Hinweis dafür, daß durch die Berechnung des PE-fit der separate Einfluß von E oder P unberücksichtigt bleibt. Darüber hinaus zeigten sich, je nach Prädiktor und zu erklärender Streßreaktion, die unterschiedlichsten Zusammenhänge, zum Teil in Abhängigkeit von der Höhe der tatsächlichen und gewünschten Arbeitsanforderungen. Es gab sogar Hinweise darauf, daß die Streßreaktionen dann am geringsten ausfielen, wenn E nicht mit P übereinstimmt:

1. Allgemeine Arbeitsunzufriedenheit, Unzufriedenheit mit dem Arbeitsinhalt und Langeweile waren bei Abweichungen zwischen gewünschter und tatsächlicher Arbeitskomplexität stärker ausgeprägt, wenn beide auf recht niedrigem Niveau waren.

2. Bei niedriger gewünschter wie tatsächlicher Arbeitskomplexität, fielen allgemeine Arbeitsunzufriedenheit, Unzufriedenheit mit dem Arbeitsinhalt und Niedergeschlagenheit am geringsten aus, wenn die Anforderungen etwas höher waren als gewünscht. Hingegen zeigten sich bei hoher gewünschter und tatsächlicher Arbeitskomplexität die geringsten negativen Reaktionen dann, wenn die Anforderungen geringfügig unter dem erwünschten (hohen) Niveau lagen.
3. Unabhängig von der Höhe der tatsächlichen wie gewünschten Arbeitskomplexität, entstand weniger Langeweile, wenn die tatsächliche die gewünschte Arbeitskomplexität etwas überstieg, als wenn sie sich nahezu deckten.

Neben der subjektiven wurde in weiteren Studien auch die **objektive Person-Umwelt-Übereinstimmung** hinsichtlich ihres Zusammenhangs mit Streßreaktionen untersucht (Caplan & Harrison, 1993; Caldwell & O'Reilly, 1990).

Die Übereinstimmung bzw. Korrelation zwischen dem Anforderungs- und dem Qualifikationsprofil stellte das Maß für den «person-job fit» dar und diente zur Vorhersage der Arbeitsleistung.

Die Ergebnisse zeigten, daß die Übereinstimmung zwischen den Anforderungen der Tätigkeit und den Qualifikationen des Stelleninhabers mit der Arbeitsleistung positiv einhergeht. Unterteilt man die Probanden in zwei Gruppen – hohe versus geringe Arbeitsleistung – konnte festgestellt werden, daß die Personen mit hoher Arbeitsleistung mit einer durchschnittlichen Korrelation von .47 einen deutlich höheren person-job fit zeigten als die Personen mit geringerer Arbeitsleistung ($r = .26$). Ein hoher person-job fit ging mit hoher Arbeitszufriedenheit und geringeren körperlichen Beschwerden sowie geringerer Fluktuationsabsicht einher.

Caplan (1983) erweiterte das Modell, wobei auf vergangene und antizipierte Person-Umwelt-Übereinstimmung fokussiert wurde. Unter Berücksichtigung der zeitlichen Perspektive von FIT-Scores in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft kann die Höhe von Streßreaktionen vorhergesagt werden.

3.2.4 Streß durch Beeinträchtigung der Handlungsregulation

Nach der Handlungsregulationstheorie sensu Hacker (1986) und Volpert (1987) sind Handlungen zielgerichtet und werden durch innere Abbilder der Realität (Operative Abbildsysteme) reguliert (vgl. Teil I, Kap. 2.2.2). Um eine Arbeitsaufgabe erfolgreich und «streßfrei» zu erfüllen, muß das Ziel des Arbeitshandelns ebenso wie die Wege bzw. die zielführenden Operationen bekannt sein. Letztere müssen vom Arbeitenden selbst beherrscht werden und mit hinreichender Sicherheit zum gewünschten Ergebnis führen. Stressoren können die Erfüllung von Arbeitsaufgaben bzw. das Erreichen des Handlungszieles beeinträchtigen und die Regulationskapazität des Arbeitstätigen überschreiten.

Semmer (1984) klassifiziert nun Stressoren (wie Merkmale der Arbeitsumwelt, Merkmale der Arbeitsaufgabe, Merkmale des Arbeitstätigen) danach, ob sie zu

- zusätzlichem Regulationsaufwand,
- Regulationsunsicherheit oder
- Zielunsicherheit

führen (vgl. Abb. III-17).

- **Zusätzlicher Regulationsaufwand** ist erforderlich, wenn es zu Unterbrechungen im motorischen Handlungsablauf (z. B. durch Stockungen im Materialnachschub, defekte Arbeitsinstrumente) oder zu Handlungsbeeinträchtigungen kommt. Letztere können aus Merkmalen der Arbeitsumwelt, zu hohen Anforderungen oder individuellen Voraussetzungen resultieren.

Handlungsunterbrechungen und -beeinträchtigungen ist gemeinsam, daß sie eine Abweichung vom gewohnten Handlungsablauf erforderlich machen und dem Arbeitenden erhöhte kompensatorische Anstrengung bei der Handlungsregulation abfordern. Werden die Regulationskapazitäten der Person dadurch längere Zeit überschritten, kann es neben Befindensbeeinträchtigungen zur Regulationsunsicherheit kommen.

- **Regulationsunsicherheit** liegt dann vor, wenn zwar das angestrebte Ziel bekannt ist, jedoch Ungewißheit darüber besteht,

ob und ggf. wie dieses erreicht werden kann. Dies kann dann der Fall sein, wenn der Handelnde qualitativ überfordert ist, d.h. nicht über die notwendige Handlungsfertigkeit verfügt, oder wenn die Handlungsunterbrechungen die prinzipiell beherrschten Handlungen zu stark beeinträchtigen. Bei ungenügenden Informationen über den Ausgangszustand kann Unsicherheit dahingehend auftreten, ob die ergriffenen Maßnahmen tatsächlich zielführend sind. Streßinduzierend ist eine Situation insbesondere dann, wenn die Folgen bei einem Fehlschlag gravierend sind und unvermeidbare Unfälle oder Schäden größeren Ausmaßes drohen.

Zu einem Entscheidungskonflikt und damit zur Regulationsunsicherheit kommt es dann, wenn das primäre Handlungsziel gefährdet ist und nun zwischen Alternativen, mit annähernd gleicher Wahrscheinlichkeit zielführenden, jedoch mit unterschiedlichen Risiken verbundenen Vorgehensweisen gewählt werden muß («sekundärer Zielkonflikt»). Ist z.B. das primäre Handlungsziel, eine qualitativ hochwertige Produktmenge

bis zu einem festgesetzten Termin zu liefern, infolge von Zeitverzögerungen gefährdet, gilt es zu entscheiden, ob ein Vorgehen gewählt wird, mit dem das Mengenziel unter hohem Qualitätsrisiko erreicht wird oder ob an den Qualitätsstandards in der Produktion festgehalten wird mit der Gefahr, die angestrebten Stückzahlen nicht zu erreichen.

Unklarheit der Ziele oder Vorgehensweise, z.B. aufgrund widersprüchlicher Arbeitsanweisungen, können zu **Zielunsicherheit** führen. Semmer (1984) verweist in diesem Zusammenhang auf unvereinbare Anforderungen, wie sie beim Rollenkonflikt auftreten sowie auf unklare Anweisungen und Erwartungen als Merkmale der Rollenambiguität. Diese führen dazu, daß das primäre Handlungsziel unklar bleibt.

Umsetzung des Modells in Verfahrensentwicklung

Beeinflußt durch das vorliegende Modell wurde zur Analyse belastender Arbeitsbedingungen bei industriellen Arbeitstätigkeiten von Leitner, Volpert, Greiner, Weber & Hennes (1987) das «Verfahren zur Ermittlung von Regulationshin-

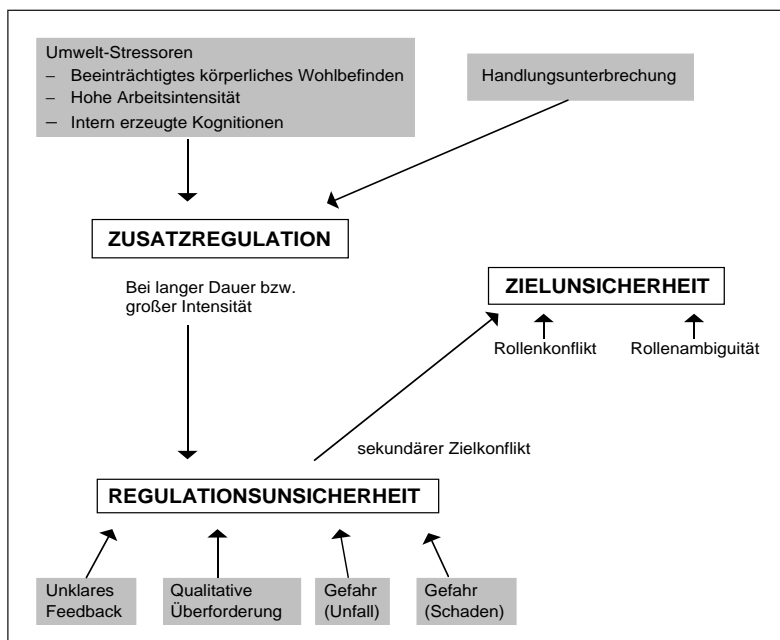


Abbildung III-17: Beeinträchtigung der Handlungsregulation durch verschiedene Stressoren (aus Semmer, 1984, S. 61)

dernissen in der Arbeitstätigkeit (RHIA, vgl. Teil II, Kap. 2.3.2) entwickelt.

Es erlaubt mittels Beobachtungsinterview die «objektive» Erfassung der aufgabenbezogenen Belastungen, d. h. derjenigen Stressoren, die aufgrund betrieblich festgelegter Arbeitsbedingungen entstehen.

Unterschieden werden:

a) Regulationshindernisse

Sie entstehen aufgrund wiederholter Unterbrechungen des Arbeitshandelns durch Personen (z. B. Zwischenfragen, Telefonanrufe), aufgrund von Funktionsstörungen (z. B. Maschinenstörung, Bruch von Werkzeugen) oder Blockierungen (z. B. fehlendes Rohmaterial).

Durch Zusatzaufwand oder riskantes Handeln wird insbesondere bei hoher Zeitbindung versucht, das angezielte Arbeitsergebnis dennoch zu erreichen.

b) Regulationsüberforderungen

Charakteristisch hierfür sind der für eine bestimmte Arbeitsaufgabe typische Dauerzustand (Zeitdruck oder hohe Aufmerksamkeitsbindung bei sich ständig wiederholenden Arbeitsoperationen) oder Umgebungsbedingungen (Lärm, Hitze usw.), die das Arbeitshandeln zwar nicht direkt behindern, jedoch im Verlauf des Arbeitstages zur Überschreitung der menschlichen Leistungskapazität führen.

Die Analyseergebnisse ermöglichen die Ableitung von Lösungsvorschlägen bzw. Gestaltungsmaßnahmen. Diese können sich auf die Verbesserung der Betriebsmittel oder technischer Lösungen zur Vermeidung von belastenden Arbeitsbedingungen beziehen, auf die Veränderung der Struktur der untersuchten Arbeitsaufgabe selbst oder auch auf die Erhöhung der Planungs- und Entscheidungskompetenzen des Arbeitenden, so daß er dem Regulationshindernis durch bessere Planung (vorausschauend, umdisponierend) begegnen kann.

Zur Ermittlung psychisch belastender Arbeitsbedingungen im administrativen Bereich steht das RHIA/VERA-Büro-Verfahren zur Verfügung (vgl. Leitner, Lüders, Greiner, Ducki, Niedermeier & Volpert, 1993).

In einer Längsschnittuntersuchung (1990–1991) an 222 Büroangestellten aus mittleren und großen Produktionsbetrieben konnte nachgewiesen werden, daß ein höherer Zusatzaufwand infolge von Regulationshindernissen u. a. zu vermehrten psychosomatischen Beschwerden und Gereiztheit führt (Leitner et al. 1993).

3.2.5 Tätigkeitstheoretisches Streßkonzept

Kannheiser (1983, 1984) kritisiert am handlungstheoretischen Streßkonzept die Vernachlässigung von «emotionalen Problemsituationen» bei der Entstehung von Streß bei der Arbeitstätigkeit, die dann zum tragen kommen, wenn die Erfüllung von dominierenden Tätigkeitsmotiven bedroht oder nicht möglich ist.

Auf der Grundlage der Tätigkeitstheorie von Leontjew (1977) (vgl. Teil I, Kap. 2.2.3) stellt Kannheiser (1984) ein Prozeß- und Strukturmodell belastender Zusammenhänge und Bedingungen auf.

- **Motiv und Ziel-Diskrepanzen:** Sie ergeben sich, wenn Handlungen auszuführen sind, die nicht mit den ursprünglich tätigkeitsauslösenden Motiven vereinbart werden können.
- **Motiv-Bedingungs-Diskrepanzen:** Sie entstehen, wenn betriebliche, über- und außerbetriebliche Bedingungen die Entwicklung oder Aufrechterhaltung motivinitiierten Tätigkeiten beeinträchtigen oder verhindern und die Arbeitsaktivitäten zu motiv-entleerten Handlungen machen (vgl. Tab. III-3).

Die streßerzeugende Wirkung der aufgeführten Diskrepanzen wird verstärkt bzw. langfristig aufrechterhalten, wenn der Beschäftigte diese als durch aktive – auf den Umweltbereich gerichtete – Maßnahmen als nicht oder nur schwer veränderbar beurteilt.

Aufgrund der ring-strukturellen Betrachtungsweise der Tätigkeit als vermittelnde Instanz zwischen Umwelt und Subjekt (vgl. Teil I, Kap. 2.2.3) ist die Annahme einer unidirektionalen Wirkrichtung belastender «Um-

Tabelle III-3: **Beispiel für Motiv-Bedingungs-Diskrepanzen**

betriebliche Arbeitsbedingungen	mögliche gefährdete Motive
hoher Grad betrieblicher Arbeitsteilung bzw. Spezialisierung	Autonomie, Identifikation mit dem «ganzen» Produkt, Kommunikation, Kooperation (soziale Motive)
Zentralisierung betrieblicher Entscheidungsbefugnisse	Selbstbestimmung, Innovation und Kreativität, Autonomie
technische Strukturierung der Arbeitsbereiche nach dem Fließ- oder Reihenprinzip, Einzelarbeitsplatz	Kommunikation, Kooperation
Starrheit/Flexibilität der eingesetzten Technologie	materialgebundene Motive (z. B. Vorliebe für bestimmte Materialien)
physikalisch-chemische Umgebungsbedingungen (Lärm, Hitze, Strahlen, Zugluft usw.)	Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Arbeitsbedingungen

Tabelle III-4: **Systematik der makrostrukturellen Stressoren (nach Kannheiser, 1984)**

Stressoren zur Erfassung beanspruchungsrelevanter organisatorisch-technischer Bedingungsstrukturen im Makrobereich		
	externe Bedingungen	interne Bedingungen
Betrieb	Abhängigkeit von <ul style="list-style-type: none">• Fremdfirmen• Zentralgesellschaft	<ul style="list-style-type: none">• Entscheidungs-/Funktionsvielfalt des Betriebes• Spezialisierung/Strukturierung des Betriebs• Ausmaß der Mechanisierung/Automatisierung• Vielfalt der eingesetzten Technologie• Entscheidungs-/Funktionsvielfalt• geringe Planbarkeit/Gewißheit• Dominanz von Zeit-/Leistungsdruck
Betriebsbereich	Abhängigkeit von <ul style="list-style-type: none">• Fremdfirmen• zentralen betrieblichen Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none">• Zentralisierung• Standardisierung von Funktionen• Spezialisierung• Überwachung/Kontrolle• Selbstbestimmung der Beschäftigten• Schützende Regelungen• Störanfälligkeit

weltmerkmale» aufgehoben. In die Streßanalyse müssen auch die Rückwirkungen der Umwelt bzw. der Resultate eigener und vor allem auch der Tätigkeit anderer Personen auf die Tätigkeiten einer Person betrachtet werden.

Rückwirkungen der Tätigkeit bzw. der aufgeführten Diskrepanzen auf die Person führen zu Veränderungen von Bewertungsprozessen, von emotionalen Einstellungen zur Arbeit, Bewältigungsbemühungen usw. bis hin zu veränderten Motiven der arbeitenden Person.

Empirische Umsetzung des Modells

Die Umsetzung dieses anspruchsvollen tätigkeitstheoretischen Streßmodells wurde bis jetzt erst auf der Ebene der Motiv-Bedin-

gungs-Diskrepanzen geleistet. Unter Einbezug industriesoziologischer und betriebswirtschaftlicher Ansätze entwickelte Kannheiser (1984) ein Analyseverfahren zur Erfassung potentiell beanspruchungsrelevanter organisatorisch-technischer Bedingungsstrukturen von Arbeitstätigkeiten.

In Form eines Beobachtungsinterviews wurden anhand von 188 Merkmalen allgemeine, im Betrieb oder in Betriebsbereichen vorfindbare Tätigkeitsbedingungen (Makrostressoren) und Bedingungen, die sich ausschließlich auf Arbeitsplatz- oder Arbeitsbereichsebene beziehen (Mikrostressoren), erfaßt. Die allgemeinen organisatorisch-technischen Bedingungen einer Tätigkeit werden unterteilt nach externen und internen Bedingungen.

Die objektiven Belastungsbedingungen sind konfiguriert zu thematisch geordneten

Tabelle III-5: Systematik der mikrostrukturellen Stressoren

Stressoren zur Erfassung beanspruchungsrelevanter organisatorisch-technischer Bedingungsstrukturen im Mikrobereich	
Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit des Stelleninhabers von Vorgesetzten • Abhängigkeit des Stelleninhabers von anderen Beschäftigten • Abhängigkeit der Arbeitshandlungen von technischen Einrichtungen • Tätigkeitsspezifische Bürokratisierung • Ausmaß der Fremdkontrolle • Selbstbestimmungsmöglichkeiten
Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikations- und Hilfeleistungsmöglichkeiten • Handlungsspezifische Abstimmungserfordernisse
Pensumsdruck	<ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeitsspezifischer Zeitdruck • Tätigkeitsspezifischer Leistungsdruck • Tätigkeitsspezifischer Konkurrenzdruck
Vielfalt / Monotonie	<ul style="list-style-type: none"> • Handlungsvariabilitäten aufgrund tätigkeitsspezifischer organisatorischer Bedingungen • Handlungsvariabilitäten aufgrund technischer Bedingungen
Arbeitsorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungsniveau der Technik • Störanfälligkeit • Tätigkeitsimmanente Wartezeiten
	Tätigkeitsspezifische Ungewißheit
	Schützende Regelungen/Einrichtungen

Klassen bzw. Stressoren (vgl. Tab. III-4 und III-5).

Differenzierungsfähigkeit und Unabhängigkeit der Stressoren wurden überprüft und als zufriedenstellend bezeichnet (vgl. Kannheiser, 1984).

Die potentiell beanspruchungsrelevante Wirkung der Stressoren wird darin gesehen, daß

- sich tätigkeitsinitiiierende Motive gar nicht oder nur schwer in der Arbeitstätigkeit verwirklichen bzw. aufrechterhalten lassen;
- durch ihr kombiniertes Auftreten Tätigkeiten oder Handlungen erschwert ausführbar sind oder verhindert werden und es so zu Mehrfachbelastung kommt;
- aufgrund ihrer fehlenden oder geringen Ausprägung die Wirkung anderer Stressoren nicht relativiert werden kann;
- makrostrukturelle und mikrostrukturelle Stressoren divergieren und dadurch die Erfüllung individueller Motive und Ziele erschwert oder unmöglich wird.

Insgesamt handelt es sich um ein komplexes, aus sechs Abschnitten bestehendes Verfahren, bei dem 800 Beurteilungsvorgänge mit sechs Antwortschlüsseln unterschiedlichen Skalenniveaus erforderlich sind.

3.3 Ansätze zur Streßbewältigung und Gesundheitsförderung

3.3.1 Ressourcen als Vehikel der Beanspruchungsoptimierung

Bei der Diskussion von Ansätzen zur Streßbewältigung wird die klassisch pathogenetische Frage nach den krankmachenden Faktoren ergänzt um die Frage nach der Salutogenese, im Sinne von: was erhält Menschen trotz Belastungen gesund? (vgl. Antonovsky, 1987).

In diesem Zusammenhang kommt der Ressourcenforschung eine zentrale Rolle zu. Rimann & Udris (1993) definieren «gesund» in diesem Sinne: «Gesundheit ist ein transaktional bewirkter Zustand eines dynamischen Gleichgewichts zwischen dem Individuum, seinem autonomen Potential zur Selbst-Organisation und Selbst-Erneuerung und seiner sozial-ökologischen Umwelt. Dieses Gleichgewicht ist abhängig von der Verfügbarkeit und der Nutzung von gesundheitsschützenden bzw. wiederherstellenden Faktoren in der Person und in der Umwelt, die als innere und äußere Ressourcen bezeichnet werden.» (S.10)

Ein Modell, das die Ergebnisse der bisherigen Streßforschung unter dem Blickwinkel der Ressourcen integriert, ist das Modell der Ressourcenkonservierung («model of conservation of resources») von S. E. Hobfoll (1988, 1989).

Die Grundannahme des Modells der Ressourcenkonservierung beinhaltet, daß Menschen danach streben, wertgeschätzte Ressourcen aufzubauen und zu erhalten, wobei der Aufbau von Ressourcen mit Wohlbefinden und Gesundheit einhergeht. Der potentielle oder aktuelle Verlust dieser Ressourcen wirkt bedrohend.

Stress wird demnach definiert als Reaktion auf die Umwelt, in der

- a) die Gefahr des Ressourcenverlustes besteht,
- b) ein aktueller Verlust von Ressourcen auftritt oder
- c) auf die Investition von Ressourcen kein angemessener Gewinn von Ressourcen folgt.

Als Ressourcen werden angesehen

- a) Objekte (Dinge der materiellen Umwelt, z. B. Transportmittel), Lebensumstände (und damit verbundene Rollen, z. B. Partnerschaft, beruflicher Status), persönliche Merkmale (überdauernde Persönlichkeitsmerkmale und Fähigkeiten, z. B. Selbstachtung, Optimismus) und Energien (z. B. Geld, Informationen, Wissen), die von der Person wertgeschätzt werden, und
- b) Mittel, um diese wertgeschätzten Ressourcen zu erreichen.

Ressourcen werden demnach primär durch das zunächst subjektive Kriterium der Werteschätzung definiert. In jeder Kultur, Gesellschaft oder Gruppe existieren jedoch normative, d. h. von allen geteilte, Werte, die beeinflussen, was als Ressource und damit auch als bedeutsamer Ressourcenverlust angenommen werden kann. Somit haben Ressourcen sowohl subjektive wie auch objektive Anteile.

Das für das Modell zentrale Konzept des Ressourcenverlustes wurde in Anlehnung an Ergebnisse der Life-event-Forschung entwickelt. Die Ergebnisse dieses Forschungs-

zweiges läßt sich so interpretieren, daß Ereignisse oder Übergänge nur dann Streß auslösen, wenn mit ihnen ein Verlust an Ressourcen einhergeht, nicht aber wenn damit ein Gewinn an Ressourcen verbunden ist.

Im Modell der Ressourcenkonservierung von Hobfoll wird weiter angenommen, daß Menschen danach streben, einen befürchteten oder tatsächlichen Verlust von Ressourcen durch die Investition der ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen auszugleichen, wenn möglich verlorene Ressourcen direkt zu ersetzen oder durch andere zu kompensieren.

Das Konzept der Investition von Ressourcen zur Bewältigung von Streß bzw. zum Ausgleich des Ressourcenverlustes erhält im Modell ein großes Gewicht, wobei in Anlehnung an das P-E-Fit-Modell von French et al. (1974) davon ausgegangen wird, daß die Übereinstimmung zwischen Ressourcen und Anforderungen, die aus dem Ressourcenverlust resultieren, eine Rolle dabei spielt, ob Streß bewältigt werden kann.

Ein Vorteil des Modells der Ressourcenkonservierung von Hobfoll ist sicherlich darin zu sehen, daß es die Frage behandelt, wann Situationen Streß erzeugen. Dies ist dann der Fall, wenn Merkmale der Situation zu einem Verlust von Ressourcen führen. Bei der Streßbewältigung steht die Investition von Ressourcen zum Ausgleich des Ressourcenverlustes im Vordergrund, die aufgrund der Gefahr der Ressourcenerschöpfung selbst zur Streßverstärkung beitragen kann. Das Modell kann damit konkrete Ansatzpunkte für Prävention und Intervention geben, die sowohl an den Ressourcen der Person wie auch an den Ressourcen der Umwelt ansetzen können.

Teilweise Bestätigung fand das Modell im Bereich der Burnoutforschung (Hobfoll & Freedy, 1993, vgl. auch Büssing & Schmitt, 1998). So stellten sich spezifische Beanspruchungsfolgen (z. B. Burnout) dann ein, wenn ein Verlust von wichtigen Ressourcen und ein Mißverhältnis von Ressourcen und Belastungen vorliegt oder wenn es aufgrund der in der Arbeit vorgefundenen Ressourcen und Belastungen nicht zu den erwarteten Ergebnissen kommt. Als Belastungen kommen insbesondere rollenbezogene Belastungen, Arbeits-

menge, Arbeitsdruck usw. in Betracht, als Ressourcen werden soziale Unterstützung, «job enhancement opportunities» (z. B. Autonomie, Partizipation, Handlungsspielräume) und «reinforcement contingencies» (z. B. Belohnung und Bestrafung) genannt.

Die Ressourcenperspektive wurde in der bisherigen Streßforschung in der Arbeitspsychologie zugunsten der Belastungsperspektive vernachlässigt. Erst neuere Forschung betont die gesundheitsförderlichen Aspekten der Arbeitstätigkeit (vgl. Udris et al., 1992), wobei eine Einteilung der Ressourcen in innere, d. h. personale, und äußere, d. h. organisationale und soziale Ressourcen, gewählt wird, die jedoch dem Modell der Ressourcenkonservierung nicht widerspricht. Richter & Hacker (1997) haben wesentliche Ressourcen zusammengestellt, die gegenwärtig in der Arbeits- und Gesundheitspsychologie intensiv diskutiert werden (vgl. Abb. III-18).

Das Modell der Ressourcenkonservierung könnte die Perspektive der bisherigen Belastungs-Beanspruchungsforschung sowie der Streßforschung in der Arbeitspsychologie um das Konzept des Ressourcenverlustes erweitern. So würde zum einen klar, wie Belastungen wirken und wie sie bewältigt werden, zum anderen würde neben einer Belastungsreduzierung auch eine Ressourcenstärkung an Bedeutung gewinnen. Darüber hinaus denkbar wäre die Untersuchung der Wirkung organisationaler Wandlungsprozesse, wie z. B. die Einführung neuer Technologien oder Arbeitsformen und deren Auswirkungen auf die Mitarbeiter.

3.3.2 Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention

In der sog. Ottawa-Charta der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 1986 wurde Gesundheitsförderung festgeschrieben als ein «...Prozeß, (um) allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen...». Ziel ist ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden durch Befriedigung der Bedürfnisse, durch die Verwirklichung von Wünschen und Hoffnungen sowie durch die Möglichkeit, die Umwelt zu verändern und zu meistern.

Damit zeichnete sich eine Abkehr vom traditionellen, biomedizinischen Risikovermeidungskonzept und der klassischen Gesundheitserziehung ab, hin zu einer Befähigung des Einzelnen, sein Leben in befriedigender und verantwortungsvoller Weise zu gestalten.

Übertragen auf die Arbeitswelt heißt dies, Maßnahmen zu ergreifen, um den Einzelnen zu befähigen, sich mit belastenden Arbeitsbedingungen auseinanderzusetzen, um gesund zu bleiben (Allmer, 1992). Hierzu gehört die Identifikation und Förderung *personaler* und *organisationaler Ressourcen* der Gesundheit sowie die Veränderung von belastenden Arbeitsbedingungen (Westermayer & Bähr, 1994).

In Anlehnung an Udris & Frese (1988) und Schwager & Udris (1995b) lassen sich die Ansatzpunkte zur Belastungsreduktion und

Ressourcen-Aspekte		
Organisationale	Soziale	Personale
<ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenvielfalt - Tätigkeitsspielraum - Qualifikationspotential - Partizipationsmöglichkeiten 	Unterstützung durch <ul style="list-style-type: none"> - Vorgesetzte - Arbeitskollegen - Lebenspartner - Andere Personen 	<i>Kognitive Kontrollüberzeugungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Kohärenzerleben - Optimismus - Selbstkonzept: Kontaktfähigkeit, Selbstwertgefühl <i>Handlungsmuster</i> <ul style="list-style-type: none"> - positive Selbstinstruktionen - Situationskontrollbemühungen - Copingstile

Abbildung III-18: Organisationale, soziale und personale Ressourcen (aus Richter & Hacker, 1997, S.25)

Gesundheitsförderung wie in Tabelle III-6 aufteilen.

Wie Mohr und Udris (1997) ausführen, bestehen die diesbezüglichen betrieblichen Anstrengungen jedoch zum größten Teil aus individuumbezogenen Maßnahmen. Die Verantwortung für Gesundheit wird von den Betrieben überwiegend der einzelnen Person angelastet. Die streßauslösenden Bedingungen werden selten als veränderbar gesehen, wie beispielsweise Umfragen in Deutschland und der Schweiz bei insgesamt rund 250 Betrieben gezeigt haben (vgl. Bös & Gröben, 1995). Murza und Laaser (1994) bringen dies auf die Formel: «Status quo: Viel Verhaltensprävention, wenig Verhältnisprävention».

Maßnahmen der Verhaltensprävention

Diese Ansätze beabsichtigen eine Änderung individuellen gesundheitsgefährdenden Verhaltens bzw. die Übernahme gesünder Verhaltensmuster, Einstellungen und Haltungen (vgl. Schwager & Udris, 1995b; Allmer, 1992; Gundlach, 1991).

Hierzu zählen u. a.:

- die Durchführung von Gesundheitswochen (Blutdruckmessungen, Kontrolle der Blutwerte, Informationsstände);
- die Einrichtung von firmeneigenen Sport- und Fitneßstudios;
- betriebseigene Kursangebote, die die Beschäftigten motivieren sollen, Verhaltensänderungen auszuprobieren (Streßbewältigung, Gewichtsreduktion, Raucher-

entwöhnung, Ernährungsberatung, Rücken-schule).

Betrachtet man die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage nach Krankheitsgruppen, so wird deutlich, warum den verhaltensorientierten Maßnahmen in den Unternehmen große Bedeutung zugemessen wird. 1994 entfielen 76,6 % aller Arbeitsunfähigkeitstage auf folgende fünf Krankheitsgruppen (Tab. III-7):

Aus der Erfahrung der betrieblichen Praxis leiten sich einige Empfehlungen bzw. erfolg-sfördernde Strategien für die Durchführung verhaltensorientierter Maßnahmen ab (Büchner & Schröer, 1996):

- Sorgfältige Problem- und Bedürfnisanalyse (Anteil der Krankheitsgruppen getrennt für Arbeiter und Angestellte, getrennt für Männer und Frauen sowie für verschiedene Altersgruppen); wiederholte Befragung zum Gesundheitsverhalten (Health Risk Appraisal) mit darauffolgender Beratung;
- Analyse der Einstellungen der Mitarbeiter zum Programmangebot und zum Programmnutzen;
- Einbeziehung von Beschäftigten in Arbeitsgruppen zur Planung und Implementierung;
- Unterstützung durch das Management;
- Zielgruppen ansprechende Einführungsveranstaltungen;
- Soziale Unterstützung im Gruppensetting;
- Finanzielle Anreize in Form von Wettbewerben;

Tabelle III-6: Verhaltens- und verhältnisorientierte Maßnahmen zur Gesundheitssicherung

	Individuell (Person) verhaltensorientiert	Institutionell (Situation, Betrieb) verhältnisorientiert
Reduktion von Belastungen und Beanspruchungen (korrektiv)	z.B. <ul style="list-style-type: none">• Streßmanagement• Kurse zur Veränderung gesundheits-schädlicher Verhaltensweisen	z.B. <ul style="list-style-type: none">• ergonomische Arbeitsplatzgestaltung• Abbau belastender Umgebungsbedingungen• Pausengestaltung• Entlohnungssysteme
Förderung von Ressourcen (prospektiv)	z.B. <ul style="list-style-type: none">• Qualifizierung, Schulung, Kompetenztraining	z.B. <ul style="list-style-type: none">• Erhöhung des Handlungs- und Kontrollspielraums• Verbesserung des Kooperationsklimas• Einrichtung von Gesundheitszirkeln

Tabelle III-7: Anteil der Krankheitsgruppen an den Ausfalltagen im Jahr 1994 (BKK, 1996)

Krankheitsgruppe	Anteil an Arbeitsunfähigkeitstagen
Muskel- und Skeletterkrankungen, davon Rückenerkrankungen (ca. 62 %)	31,2 %
Atemwegserkrankungen, davon chronische obstruktive Lungenerkrankheiten (ca. 36 %)	16,7 %
Verletzungen und Vergiftungen	11,9 %
Verdauungserkrankungen	8,9 %
Herz-Kreislaufkrankungen, davon Bluthochdruck (ca. 20 %)	8,0 %

- Einbeziehung der Familie des Beschäftigten, um den Transfer neuer Verhaltensweisen in den Alltag zu erleichtern.

Nach Auffassung von Ducki, Leitner und Kopp (1992) und Allmer (1992) sind verhaltensorientierte Maßnahmen dem arbeitsmedizinischen Präventionsverständnis zuzuordnen und werden fälschlicherweise unter dem Sichtwort «Gesundheitsförderung» subsumiert. Bewegungsprogramme, z. B. um verspannte Muskelpartien zu lockern, stellen Bemühungen dar, Symptome zu lindern, ohne die Ursachen, z. B. Zwangshaltungen durch technische Arbeitsbedingungen, zu beseitigen. Eine Möglichkeit der Verhaltensmodifikation wird im Streßmanagement gesehen.

Streßmanagement bezeichnet jede Art von Aktivitäten, Programmen oder Möglichkeiten, die darauf abzielen, den Menschen im Umgang mit Stressoren zu stärken oder ihn zu befähigen, Stressoren zu vermeiden oder ihre Wirkung zu neutralisieren.

Bamberg und Busch (1996) unterzogen 27 Evaluationsstudien über betriebliche Streßmanagementtrainings, vorwiegend durchgeführt mit Beschäftigten aus dem sozialen oder pädagogischen Bereich, einer Metaanalyse. Danach zählen zu den Angeboten zur Streßbewältigung Trainings zu den Themenfeldern Kommunikation, Zeitmanagement und zielorientiertes Verhalten, Entspannungsverfahren und vor allem das Stressim-

munisierungstraining (Stress Inoculation Training, SIT) nach Meichenbaum (1991) oder (Meichenbaum & Jaremko (1983).

Das SIT ist keine Einzeltechnik, sondern ein Oberbegriff für ein halbstrukturiertes und flexibles Trainingsprogramm. Vorgegeben ist eine Grobstruktur, die von dem Trainer variiert werden kann und so flexibel auf die jeweiligen Anwendungsbereiche und Klientel zugeschnitten ist. Das SIT basiert auf dem transaktionalen Streßkonzept und ist eine Methode der kognitiv orientierten Verhaltenstherapie. Die Bezeichnung «Streßimpfung» oder «Streßimmunisierung» verdeutlicht, daß vergleichbar mit der medizinischen Impfung «psychologische Antikörper» aufgebaut und die Widerstandsfähigkeit der Trainingsteilnehmer gegenüber Streß erhöht werden sollen. Dies wird dadurch erreicht, daß über streßerzeugende oder einer Streßbewältigung zuwiderlaufende Kognitionen (Bewertungen, Antizipationen, innere Dialoge) und Emotionen informiert und zur bewußten Beobachtung und Reflexion der eigenen Streß(bewältigungs-) mechanismen angeregt wird. Ziel ist der Aufbau und das Einüben von effektiven und handhabbaren Bewältigungsstrategien. Das SIT kann sowohl präventiv als auch therapeutisch eingesetzt werden. Vorgegangen wird in drei Phasen, die sich jedoch innerhalb des Trainings wiederholen und überlappen können (vgl. Tab. III-8).

Nach Bamberg und Busch (1996) beziehen sich die angebotenen Programme zur Reduzierung von Streß am Arbeitsplatz sowie die Überprüfung ihrer Effekte primär auf die individuelle Streßreaktion des Arbeitstätigen. Es überwiegen deutlich die *individiumsbezogenen Interventionen*, während *organisationsbezogene Maßnahmen* zur Verhältnisprävention (Reduzierung von Stressoren durch Veränderung des Arbeitsplatzes oder der Arbeitsorganisation) und Maßnahmen, die auf eine Veränderung der *Schnittstelle Individuum-Organisation* abzielen (Ivancevich, Matteson, Freedman & Phillips, 1990), weitgehend unberücksichtigt bleiben.

Maßnahmen der Verhältnisprävention

Diese Maßnahmen streben eine Veränderung gesundheitsbeeinträchtigender betrieblicher

Verhältnisse an durch Reduktion physischer und psychosozialer Arbeitsbelastungen sowie die Ermöglichung von Motivation, Arbeitszufriedenheit und Persönlichkeitsentwicklung in der Arbeit. Hierzu zählen Bemühungen hinsichtlich der/des:

- Gestaltung der Arbeitsplätze bzw. Verbesserung der Arbeitsbedingungen;
- Gestaltung der Arbeitsabläufe, z. B. Möglichkeiten zur freien, selbstgewählten Pause, den Zeitpunkt als auch den Inhalt der Pause betreffend;
- Kantinenangebotes (Vollwertkost, vegetarisches Essen).

Die Idee, Projektgruppen einzurichten, um unter unmittelbarer Beteiligung der Beschäftigten und ihres Erfahrungswissens («bottom-up»-Ansatz) zu praktisch umsetzbaren und bedarfsgerechten Maßnahmen zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung zu kommen, entstand Mitte bis Ende der achtziger Jahre innerhalb des Programms «Arbeit und Technik» im Rahmen eines Forschungsprojektes am Institut für Medizinische Soziologie der Universität Düsseldorf. Sie wurde in einem weiteren Kooperationsprojekt von VW Wolfsburg und der Universität Berlin aufgegriffen und zu einem eigenen Ansatz entwickelt. Die

Erfahrungen und positiven Ergebnisse aus diesen beiden Projekten haben maßgeblich zur Verbreitung und Diskussion von Gesundheitszirkeln in den Betrieben sowie in der Wissenschaft beigetragen (vgl. Westermayer & Bähr, 1994; Susen, Niedermeier & Mahltig, 1996).

Der «Düsseldorfer Ansatz»

Kernstück dieses Ansatzes ist die Einrichtung von Gesundheitszirkeln. Nach Slesina (1994) sind Gesundheitszirkel zeitlich befristete Projektgruppen zur Klärung gesundheitlich bedeutsamer Belastungen am Arbeitsplatz (z. B. durch Tätigkeits- und Beanspruchungsanalyse) sowie zur Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen. Sie sind charakterisiert durch folgende Gestaltungsmerkmale:

1. verhältnisorientiert

Ziel der Gesundheitszirkel ist es, zu einer gesundheits- und menschengerechten Arbeitsgestaltung beizutragen und beruflich bedingte Risiken degenerativer und funktioneller Erkrankungen abzubauen.

2. heterogene Gruppen

Der Gesundheitszirkel setzt sich zusammen aus Betriebsleiter, Betriebsarzt, Sicherheitsfachkraft/Ergonom, Betriebsrat, Ver-

Tabelle III-8: Phasen und Maßnahmen des Streßimpfungstrainings (SIT) nach Meichenbaum (1991)

Phase	Ziele	Maßnahmen
Informationsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Arbeitsbündnisses • Information über das Streßkonzept des SIT • Erstellen eines individuell angepaßten Trainingsplans 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Erwartungen und Ziele der Teilnehmer • Information über Rolle der Kognitionen und Emotionen bei der Auslösung und Aufrechterhaltung von Streß • Anleitung zur Selbstanalyse der Streßprobleme und Bewältigungsstile der Teilnehmer (Interviews, Selbstbeobachtung, Vorstellungsübungen, Fragebögen)
Lern- und Übungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Einüben eines flexiblen Repertoires zur problem- und emotionsbezogenen Belastungsverarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen der Einstellungen und Erwartungen der Teilnehmer bzgl. der möglichen Bewältigungsstrategien • Information über und Einüben von Entspannungstechniken • Einüben von kognitiven Techniken (kognitive Umstrukturierung, Problemlösestrategien, funktionale Selbstinstruktion)
Anwendungs- und Posttrainingsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Generalisierte Verhaltensmodifikation: Transfer der Bewältigungsstrategien auf möglichst viele Alltagssituationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellungsübungen • Rollenspiele • Modellernen • schrittweise Konfrontation mit den Stressoren

tretern aus unterschiedlichen, jedoch miteinander kooperierenden Berufsgruppen sowie dem für den betreffenden Betriebsbereich zuständigen Meister.

3. *beschäftigtenorientiert*

Die Beschäftigten selbst sind Experten für ihre Arbeitssituation. Sie tauschen ihre Erfahrungen aus und suchen nach Ursachen für die beanspruchenden Arbeitsaspekte.

4. *thematisch offen*

Es erfolgt keine Begrenzung auf bestimmte Arbeitsbedingungen. Thematisiert werden Belastungen aus der Arbeitsumgebung (z. B. Hitze, Kälte, Nässe, Lärm), aus der sozialen Arbeitsumwelt (z. B. Ärger mit Kollegen) sowie aus der Arbeitsaufgabe (z. B. schwere körperliche Arbeit, ungünstige Körperhaltung) und der Arbeitsorganisation (z. B. Zeit- und Leistungsdruck, Schichtarbeit, unzureichende Arbeitsmittel). Um ein umfassendes Meinungsbild zu erhalten, werden die nicht am Zirkel unmittelbar beteiligten Mitarbeiter schriftlich befragt.

5. *zielorientiert*

Erarbeitet werden praktisch umsetzbare Vorschläge zur Beseitigung oder Reduzierung der beanspruchenden Arbeitsaspekte. Der Gesundheitszirkel selbst hat jedoch keine Entscheidungskompetenz.

6. *regelerorientiert*

Regeln der Zusammenarbeit sollen einen gleichberechtigten Austausch des Erfahrungswissens aller Beteiligten und einen sachbezogenen, von Dominanzansprüchen freien Dialog ermöglichen.

7. *konsensorientiert*

Die Zirkelmitglieder sollten sich nach Möglichkeit darauf einigen, welche Arbeitsaspekte änderungsbedürftig sind. Die Vorschläge für arbeitsgestalterische Maßnahmen sollten von allen Teilnehmern getragen werden.

8. *moderierte Gruppen*

Die Sitzungen werden von einer, gegenüber den im Zirkel vertretenen betrieblichen Gruppen neutralen Person vorbereitet und moderiert.

Ansatzes» durch. Vorgeschaltet sind betriebliche Gesundheitsberichte bzw. die Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten und der Krankheitsarten. Sie zeigen auf, in welchem Unternehmen und in welcher Abteilung Handlungsbedarf aufgrund welcher Krankheitsarten besteht (Schröer & Sochert, 1994). Tabelle III-9 veranschaulicht das vom BKK bisher erprobte Vorgehen bei der Vorbereitung und Durchführung von Gesundheitszirkeln.

Gesundheitszirkel als Instrument der betrieblichen Gesundheitsförderung können nach Erfahrungen des Bundesverbandes der Betriebskrankenkassen nur dann effektiv sein, wenn Folgendes gewährleistet ist:

- Zugang zu gesundheitsrelevanten Betriebsunterlagen (Krankenstand, Fluktuation, betriebliches Vorschlagswesen);
- Akzeptanz aller Beteiligten bzw. Zusage hinsichtlich aktiver Mitarbeit;
- Transparenz für alle Beteiligte;
- Einrichtung eines «Arbeitskreises Gesundheit» mindestens für die Laufzeit des Gesundheitsförderungsprojekts;
- zeitnahe Umsetzung der Anregungen und Vorschläge aller Betroffenen.

Der «Berliner Ansatz»

Gesundheitszirkel nach dem «Berliner Ansatz» wurden von den Landesverbänden der Ortskrankenkassen als Maßnahme zur betrieblichen Gesundheitsförderung aufgegriffen (Friczewski, Flathmann & Görres, 1994).

Der «Berliner Ansatz» ist stark kommunikativ ausgerichtet. Gesundheitszirkel sollen helfen, die Sprachlosigkeit aller Beteiligten, ihr oftmals resignatives Hinnehmen gesundheitsschädlicher Arbeitsbedingungen aufzubrechen. Um hohe Krankenstände zu reduzieren, sollen betriebliche Zusammenhänge, insbesondere die Organisationsstruktur und ihre Auswirkungen, analysiert werden, wobei einseitige Schuldzuschreibungen zu vermeiden sind. Zur Implementierung gesundheitsförderlicher Strukturen werden Gesundheitszirkel für verschiedene betriebliche Teilbereiche eingerichtet, um den Zusammenhang zu den jeweiligen Arbeitsbedingungen zu gewährleisten. Nach Friczewski (1994) emp-

Seit 1991 führt der Bundesverband der Betriebskrankenkassen (BKK BV) Gesundheitszirkel auf der Grundlage des «Düsseldorfer

Tabelle III-9: **Ablaufschema für die Vorbereitung und Durchführung von Gesundheitszirkeln (in Anlehnung an BKK, 1994, S. 20)**

Phase	Maßnahmen	Ziele/Inhalte
1. Gesundheitsbericht	<ul style="list-style-type: none"> epidemiologische Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten (AU) Präsentation der Ergebnisse des Gesundheitsberichtes (GB) und Information über Gesundheitszirkel (GZ) 	<ul style="list-style-type: none"> Identifizierung von Auffälligkeiten in der AU-Situation des Unternehmens durch Vergleich mit AU-Daten aus anderen Unternehmen bzw. Branchen; Identifizierung einzelner Unternehmens- oder Arbeitsbereiche mit besonderen gesundheitlichen Problemen; gezielte Information des oberen und mittleren Führungskreises; breite Information bei Betriebs-/Personalversammlung; Initiierung eines Diskussionsprozesses über Gesundheit und Krankheit im Betrieb;
2. Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl des Arbeits- bzw. Interventionsbereichs für den GZ Festlegung der Reichweite des GZ Organisatorische Vereinbarungen Informationsveranstaltung Einrichtung «Arbeitskreis Gesundheit» Mitarbeiterbefragung Arbeitsplatzbeobachtung/ Interviews mit Beschäftigten 	<ul style="list-style-type: none"> Auswahlkriterien: hoher Krankenstand, Auffälligkeiten bei bestimmten größeren Krankheitsgruppen, Veränderungspotential der Arbeitsbedingungen, geplante Umstrukturierungsmaßnahmen; Auswahl der Anzahl und Art der einzubeziehenden Tätigkeiten des ausgewählten Arbeitsbereiches; Entscheidung, ob in einem Schichtbetrieb im GZ Mitarbeiter aller Schichten vertreten sein sollen; Festlegung der Sitzungszeiten und des Sitzungsrythmus; GZ-Sitzungen während der Arbeitszeit, bzw. Vergütung der Sitzungszeiten als Arbeitszeit; mündliche und schriftliche Beschreibung und Begründung des GZ-Vorhabens für alle Mitarbeiter des Interventionsbereiches; Vertreter aus Unternehmensleitung, Personal- u./o. Sozialabteilung, BKK, Betriebsrat, Arbeitsschutz, Werksarzt; Schriftlicher und standardisierter Fragebogen zu Arbeitsbelastungen und gesundheitlichen Beschwerden; Moderatoren informieren sich über technische und organisatorische Aspekte des Arbeitsablaufes im IB, ggf. mit arbeitswissenschaftlichen Erhebungsverfahren;
3. Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> Zirkelarbeit in einer oder mehreren Gruppen kontinuierliche Information, z.B. «Schwarzes Brett» Einrichten eines «Briefkastens» 	<ul style="list-style-type: none"> Sammeln und Sichten der Arbeitsbelastungen und gesundheitlichen Beschwerden; Beschreibung der wichtigsten Arbeitsbelastungen und beanspruchenden Arbeitssituationen; Gruppierung der Belastungen (körperliche, psychosoziale, Umgebungseinflüsse); Bildung einer Rangfolge der Arbeitsbelastungen; Analyse der Ursachen und Auswirkungen der Belastungen; Ausarbeitung von Verbesserungsvorschlägen zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung; Transparenz für die Mitarbeiter des IB's; Möglichkeit, Anliegen an die Zirkelvertreter zu übermitteln;
4. Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> durch Vorgesetzten des IB durch betriebliche Projektgruppen 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung von Maßnahmen geringer finanzieller und organisatorischer Reichweite parallel zur Zirkelarbeit; Umsetzung von Maßnahmen mittlerer und größerer Reichweite;

Tabelle III-9: Fortsetzung

Phase	Maßnahmen	Ziele/Inhalte
5. Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> ● Erstellen eines Gesundheitsberichts ● Befragung der Zirkelteilnehmer ● Befragung der Teilnehmer des IB's ● Auswertung der Betriebsunterlagen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bewertung des Prozesses, der Ergebnisse bzw. Effizienz der Gesundheitszirkelarbeit durch <ul style="list-style-type: none"> – Vorher-Nachher-Befragung der Zirkelteilnehmer – Vorher-Nachher-Befragung der Mitarbeiter im IB – Vorher-Nachher-Vergleich des Krankenstandes im IB – Analyse, welche Verbesserungsvorschläge technischer, organisatorischer o. personenbezogener Art wie und mitwelchem Erfolg umgesetzt wurden.

Anmerkungen: AU – Arbeitsunfähigkeit, GB – Gesundheitsbericht, GZ – Gesundheitszirkel; IB – Interventionsbereich

fieht sich folgendes, durch externe Berater moderiertes Vorgehen:

1. Einführungsveranstaltung für die Angehörigen einer Abteilung, um die Ziele und Grundgedanken transparent zu machen und in einen Dialog zu treten;
2. Basis-Seminar für Abteilungsleiter, Vorgesetzte und Betriebsräte;
3. Mitarbeiter-Gesundheitszirkel: 10–15 Mitarbeiter untersuchen in 8–10 Sitzungen die gesundheitlichen Aspekte ihrer Arbeitssituation, analysieren Hintergründe und Zusammenhänge beeinträchtigender Arbeitsbedingungen und -abläufe, erarbeiten Lösungsvorschläge und dokumentieren diese in einem «qualifizierten Problemerkatalog»;
4. Gemischter Gesundheitszirkel: Drei bis vier Vertreter aus dem Mitarbeiter-Zirkel, der Abteilungsleiter, Vorgesetzte der unteren Ebene, Betriebsrat, Betriebsarzt und Personalbetreuer werten die Ergebnisse der Vorarbeit aus, erarbeiten Lösungen und planen und gestalten die Maßnahmen zu ihrer Umsetzung.

Handlungsbedarf zur weiteren Implementierung von Gesundheitszirkeln besteht hinsichtlich wissenschaftlich abgesicherter Nachweise über die Effektivität und Effizienz von Gesundheitszirkeln, der Entwicklung umsetzbarer bzw. flexibel handhabbarer Konzepte für unterschiedliche Organisationsformen und Unternehmensgrößen sowie geeigneter Schulungskonzepte zur Qualifizierung betrieblicher Moderatoren für die Durchführung von Gesundheitszirkeln (BKK, 1995).

Verbreitung betrieblicher Maßnahmen zur Gesundheitsförderung

Systematische, am Risikofaktorenmodell orientierte Ansätze zur betrieblichen Gesundheitsförderung durch verschiedene Krankenkassen existieren in Deutschland seit Mitte der achtziger Jahre, ca. 5–10 % aller Betriebe führen Gesundheitsförderungsmaßnahmen durch (Bös & Gröben, 1995). Eine umfassende und insbesondere repräsentative Studie zur Verbreitung betrieblicher Gesundheitsförderungsprogramme in deutschen Unternehmen steht bislang jedoch noch aus (Westmayer & Bähr, 1994).

Bös und Gröben (1995) führten im Rahmen einer Pilotstudie zur Analyse des Angebots, der Struktur, Verfügbarkeit und Akzeptanz betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen sowie der Zukunftsperspektiven eine postalische Befragung von 817 Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten aus Verwaltung, Dienstleistung und Industrie im Frankfurter Raum durch. Obwohl der Fragebogen nur 4 Seiten umfaßte und seine Bearbeitung in 15 Minuten geleistet werden konnte, war der Rücklauf von 63 Betrieben (= 8 %) äußerst dürftig. 32 Unternehmen engagierten sich zum Zeitpunkt der Befragung in erster Linie in Form von präventiv-medizinischen Maßnahmen (Reihenuntersuchungen, Schutzimpfungen und Gesundheits-Checks) und in der Suchtvorsorge, gefolgt von Angeboten zu Bewegung, Ernährung und Entspannung. Es zeigte sich die Tendenz, daß die Maßnahmenvielfalt mit der Größe des Betriebes zunimmt.

Anbieter und Nicht-Anbieter schätzten auf einer Notenskala von 1 bis 5 die künftige Re-

levanz von insgesamt 15 Maßnahmen ein (vgl. Tab. III-10). Insgesamt beurteilten die Anbieter die Maßnahmen für die Zukunft als wünschenswerter und geeigneter als die Nicht-Anbieter. Die Divergenzen zeigen sich insbesondere in der besseren Beurteilung der ganzheitlichen Beratungskonzepte (z. B. Gesundheitstage, psychologische Beratung) durch die Anbieter. Dennoch waren bei einem Viertel der Nichtanbieter Gesundheitsmaßnahmen für die Zukunft geplant.

Die von Schwager & Udris (1995b) durchgeführte Recherche über Gesundheitsförderungsprojekte in Schweizer Unternehmen (Dezember '94 bis März '95) umfaßte insgesamt 78 Betriebe mit 109 Projekten. Anhand eines Leitfadens wurden die für die Gesundheitsförderung zuständigen Personen im Betrieb sowie externe Berater der jeweiligen Firma telefonisch interviewt. Nach ihren Befunden, zielt die Mehrzahl der von den Betrieben durchgeführten Maßnahmen (76 %) auf eine gesundheitsförderliche Verhaltensänderung ihrer Mitarbeiter ab, während nur in 23 %

aller Projekte auch betriebliche Bedingungen verändert werden sollten, obwohl sich die Erfolgskriterien, soweit sie überhaupt formuliert wurden, sowie die Bedürfnisse der Mitarbeiter zu etwa gleichen Teilen auf verhaltens- und verhältnisorientierte Themen beziehen.

Nach Büchner und Schröer (1996) ergab eine 1993 vom Gesundheitsministerium der USA durchgeführte Befragung von 1507 Betrieben mit mindestens 50 Beschäftigten, daß 81 % sich in der Gesundheitsförderung engagieren, vornehmlich mit verhaltensorientierten Maßnahmen.

Evaluation und Qualitätssicherung betrieblicher Gesundheitsförderung

Um Betriebe und Organisationen zur Einführung und Weiterentwicklung von Gesundheitsförderungsmaßnahmen zu bewegen, müssen aussagekräftige Programmevaluationen durchgeführt und vorgelegt werden (vgl. Gundlach, 1992; Janßen, 1991; Adam, 1990).

Ziele dieser Programmevaluationen sind:

1. der Nachweis ihrer *Effektivität*: Ob eine Intervention auch die beabsichtigten Effekte zeitigt, kann durch einen Vergleich der behandelten mit den unbehandelten Gruppen festgestellt werden. Die meisten der folgenden Erfolgskriterien sind allerdings multifaktoriell bedingt und dadurch nicht ohne weiteres auf die durchgeführte Gesundheitsförderungsmaßnahme zurückzuführen, wie z. B.
 - Verringerung der Fehlzeiten und Abwesenheitstage;
 - größeres Wohlbefinden sowie höhere Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten;
 - Verringerung der Fluktuationsrate;
 - Verhaltensänderung (Verringerung bzw. Aufgabe des Zigarettenkonsums, Gewichtsreduktion);
 - gesundheitsbezogene Kriterien (Blutdruck, Cholesterinspiegel, Arbeitsunfähigkeitstage, Krankheitsfälle, Krankheitsarten);
 - Verbesserung der Produktivität und Leistungsfähigkeit;
 - positive Effekte auf das Firmenimage.

Tabelle III-10: Beurteilung der künftigen Relevanz (Noten) von Gesundheitsförderungsmaßnahmen im Betrieb (vgl. Bös & Gröben, 1995, S. 13)

Maßnahme	Anbieter-Urteil	Nicht Anbieter-Urteil
Gesundheitstage	2,5	3,6
Reihenuntersuchungen	2,0	3,1
Gesundheits-Checks	2,2	2,5
Suchtvorsorge	2,2	3,0
Ernährungsberatung	2,8	2,9
Streßbewältigung	2,1	2,6
Rückenschule	2,0	2,1
Raucherentwöhnung	2,2	2,6
Herz-Kreislauf-Prävention	2,2	2,6
Blutdruckkontrolle	2,4	3,2
Bewegungstraining	2,4	3,0
Entspannungstraining	2,4	2,8
Gewichts-Reduktion	2,5	3,3
Fitneß-Kurse	2,6	3,2
Psychologische Beratung	2,1	3,6

Da den Betrieben und den Krankenkassen oftmals das notwendige evaluatorische Know-how fehlt, wird hier die Unterstützung von Wissenschaft und Verbänden erwartet (vgl. Berz, 1995; Demmer & Stein, 1995). Insbesondere ist zu klären, welche Komponenten des Programms wirken und welche nicht, welche Personen erreicht werden und welche nicht (differentielle Wirksamkeit).

2. die Beurteilung ihrer ökonomischen *Effizienz* durch:

- *Kosten-Nutzen-Analysen*

Die Kosten für das Personal, für die (technische) Ausstattung und für die Vorbereitung und Durchführung eines Programms werden dem monetären Nutzen gegenübergestellt, wie z. B. Einsparungen in den Lohnnebenkosten bzw. direkten und indirekten Krankheitsfolgekosten, erhöhter Qualität und Produktivität.

- *Kosten-Wirksamkeits- (Effektivitäts-)Analysen*

Die Effektivität bezieht sich auf die Frage, ob mit einer Maßnahme das angestrebte Ziel erreicht worden ist. Anhand von Kosten-Effektivitäts-Analysen kann aus verschiedenen Interventionen die kostengünstigste herausgesucht werden.

Der volks- und betriebswirtschaftliche Nutzen von Gesundheitsförderungsprogrammen ist kalkulierbar, wenn man davon ausgeht, daß diese zu einer Reduzierung der Kosten durch krankheitsbedingte Ausfallszeiten und Frühberentungen führen.

Der BKK-Bundesverband hat Kriterien formuliert, die die Anforderungen an die Struktur-, Prozeß- und Ergebnisqualität betrieblicher Gesundheitsförderung verdeutlichen (vgl. Tab. III-11):

Diese Qualitätskriterien werden durch einen Katalog von «101 Fragen an die betriebliche Gesundheitsförderung» konkretisiert. Sie dienen zur Aufdeckung von Schwachstellen in bereits bestehenden betrieblichen Gesundheitsförderungsprogrammen.

3.4 Ausgewählte «pathologische» Phänomene in der Arbeitstätigkeit

3.4.1 Mobbing

«Mobbing» wurde im Laufe der letzten Jahre in der Diskussion um Arbeitsbedingungen immer mehr zum Modewort für sämtliche zwischenmenschlichen Schwierigkeiten in der Arbeitswelt. Führend in der wissenschaftlichen Mobbingdiskussion sind zur Zeit die skandinavischen Länder. Die Mobbing-Forschung im deutschsprachigen Raum wird in der Hauptsache von Zapf (1997; 1999; Zapf, Knorz & Kulla, 1996; Knorz & Zapf, 1996) angeführt.

Begriffsentwicklung und Definition

Der Begriff Mobbing wurde bereits in der sozialpsychologischen Forschung verwendet und beschreibt die Bedrängung eines stärkeren Wesens durch eine Menge schwächerer (vgl. Niedl, 1995). Im Englischen bedeutet «to mob» «herfallen über; sich stürzen auf». Der verwandte Begriff «bullying» kann mit «tyrannisieren, schikanieren, traktieren» übersetzt werden und beschreibt schikanöses Vorgesetztenverhalten (vgl. Neuberger, 1995).

Leymann hat mit seinem 1993 erschienenen Buch «Mobbing» die Diskussion im deutschsprachigen Raum angefaßt. Er definiert Mobbing als «*negative kommunikative Handlungen, die gegen eine Person gerichtet sind (von einer oder mehreren anderen) und die sehr oft und über einen längeren Zeitraum hinaus vorkommen und damit die Beziehung zwischen Täter und Opfer kennzeichnen*» (vgl. Leymann, 1993a, S. 21).

Neuberger (1995) kritisiert Leymanns Definition als zu opferzentriert, von einzelnen Handlungen bestimmt; außerdem werde die wechselseitige Beziehung zwischen Opfer und Täter vernachlässigt. Mobbing stelle vielmehr eine Interaktion zwischen Opfer und Täter dar. Jeder Mobbingaktivität folge eine Reaktion des Betroffenen, die wiederum weiteres Verhalten beeinflusst.

Tabelle III-11: **Qualitätskriterien für die betriebliche Gesundheitsförderung**

Qualitätskriterien	Merkmale
● Integration im Betrieb	Verantwortlichkeiten für die Gesundheit im Betrieb sind festgelegt; es existieren Führungsrichtlinien zum Arbeits- und Gesundheitsschutz; Fragen der Gesundheitsförderung werden im Betrieb offen angesprochen.
● Interdisziplinäre und interhierarchische Zusammenarbeit	Ein Steuerungsgremium für Gesundheitsfragen ist auf Betriebs-/Unternehmensebene eingerichtet. In diesem arbeiten Geschäftsführung, Betriebsrat, Betriebsarzt, Vertreter der Personalabteilung und Arbeitssicherheitsbeauftragte zusammen. Sie planen, steuern und dokumentieren konkrete Maßnahmen, ggf. in Zusammenarbeit mit externen Experten.
● Ist-Analyse	Gesundheitliche Risiken und Gesundheitspotentiale werden möglichst regelmäßig analysiert, dokumentiert und dem Steuerungsteam präsentiert.
● Operationalisierbare Ziele	Ziele der betrieblichen Gesundheitsförderung, z.B. zur Arbeitsgestaltung und Qualifizierung bestimmter Zielgruppen sind qualitativ und quantitativ so konkret formuliert, daß ihre Umsetzung überprüfbar ist.
● Kontinuität	Betriebliche Maßnahmen werden z.B. aufgrund von Evaluationsergebnissen und wissenschaftlichen Erkenntnissen fortlaufend optimiert und sind zukunftsorientiert ausgerichtet.
● Offenheit und Partizipation	Gesundheitsförderungsmaßnahmen sind prinzipiell für alle Beschäftigten offen. Die Beschäftigten sind an der Planung, Umsetzung und Bewertung der Maßnahmen beteiligt (regelmäßige Information, Vorschlagswesen, Gesundheitszirkel).
● Zielgruppenorientierung	Gesundheitsförderungsmaßnahmen sind auf die Arbeitssituation, das Alter, Geschlecht, Nationalität, auf die Interessen und Fähigkeiten verschiedener Beschäftigtengruppen zugeschnitten.
● Öffentlichkeitsarbeit	Maßnahmen der Gesundheitsförderung werden regelmäßig durch Nutzung verschiedener Medien und Kommunikationswege innerhalb und außerhalb des Betriebes bekannt gemacht. Die Darstellung der betrieblichen Gesundheitsförderungsaktivitäten ist zielgruppenorientiert ausgerichtet und noch nicht erreichte Beschäftigtengruppen werden angesprochen.
● Ganzheitlichkeit	Die Gesundheitsförderung zielt auf ein körperliches, psychisches und soziales Wohlbefinden der Beschäftigten. Sie umfaßt Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention.
● Gesundheitgerechte Arbeitsgestaltung	Gesundheitsbeeinträchtigende Umgebungseinflüsse, körperliche und psychische Belastungen sollen systematisch abgebaut werden. Einen besonderen Schwerpunkt bilden dabei die Handlungs- und Entscheidungsspielräume der Beschäftigten in der bestehenden Arbeitsorganisation.
● Stärkung persönlicher Gesundheitskompetenzen	Die Beschäftigten werden zu gesundheitsgerechtem Verhalten informiert, motiviert und durch Beratung und Schulung qualifiziert.
● Gesundheitlicher Nutzen für Beschäftigte	Die intendierten gesundheitlichen Verbesserungen bei den Mitarbeitern (subjektives physisches, psychisches und körperliches Wohlbefinden, Senkung von Risikofaktoren usw.) treten ein. Die Resultate lassen sich quantifizieren.
● Betrieblicher Nutzen	Es stellen sich positive ökonomische Effekte für das Unternehmen ein (Steigerung der Produktivität, Verbesserung der Produktqualität, Reduzierung krankheitsbedingter Fehlzeiten, Verbesserung des Betriebsklimas, Verbesserung der Beziehungen zwischen Mitarbeitern und Führungskräften usw.). Die Resultate sollen sich quantifizieren lassen.
● Qualitätssicherung und Evaluation	Der gesundheitliche und betriebliche Nutzen wird nach wissenschaftlichen Standards nachgewiesen. Es wird eine Statistik zur Inanspruchnahme und Zielgruppenerreichung geführt.
● Effizienzorientierung	Die Auswahl der Maßnahmen ist am Prinzip des höchstmöglichen Nutzens bei Einsatz geringstmöglicher Ressourcen orientiert. Während und nach Abschluß einer Maßnahme wird eine Kosten-Effektivitätsanalyse durchgeführt.

Dem interaktiven Ansatz von Neuberger folgend definiert Walter (1993, S.38) Mobbing als «Konflikte:

- bei denen alle nur verlieren;
- bei denen auf die Dauer einzelne Personen deutlich unterliegen;
- die nichts mehr mit der Suche nach einer Lösung, einem Kompromiß zu tun haben, sondern die nur um ihrer selbst willen geführt werden;
- die aus unsichtbaren, irrationalen Interessen geführt werden;
- bei denen Verhaltensweisen an den Tag gelegt werden, die alle Parteien grundsätzlich verurteilen und für die beide Seiten keine Verantwortung übernehmen;
- bei denen die Parteien sich gegenseitig für die Eskalation verantwortlich machen;
- bei denen ein sichtbarer Streitgrund, der rational zu lösen wäre, nicht oder nicht mehr erkennbar ist;
- bei denen alle Beteiligten eine rationale Auseinandersetzung ablehnen und auf der in ihren Augen berechtigten emotionalen Position bestehen;
- die sich durch beiderseitige Hilflosigkeit auszeichnen.»

Zuschlag (1994) entwickelte ein mehrdimensionales Modell, in dem Angreifer, Betroffene sowie die äußeren Rahmenbedingungen gesellschaftlicher und betrieblicher Art den Mobbing-Prozess mit beeinflussen. Bei der Definition von Mobbing sollen «Art der Mobbing-Handlungen», «Mobbing-Häufigkeit» und «Mobbing-Intensität» der einzelnen Handlungen berücksichtigt werden. Diese drei Dimensionen sollten dann sowohl auf Angreifer- als auch auf Betroffenenenseite betrachtet werden. Zuschlag (1994) geht von einer grundsätzlichen Täter-Absicht aus. Allerdings gibt es auch sensible Personen, die «normale Handlungen» mißverstehen und als Mobbing empfinden.

Ursachen von Mobbing

Zapf (1997) teilt die Ursachen von Mobbing in 4 Gruppen :

1. Ursachen in der Organisation (Führung, Unternehmenskultur, Arbeitsstress und Arbeitsorganisation),

2. Ursachen in den Angreifern,
3. Ursachen in der sozialen Gruppe (Feindseligkeiten, Neid, Gruppendruck sowie die Tendenz, Sündenböcke zu suchen),
4. Ursachen in der Person des Betroffenen (Persönlichkeit, Qualifikation, soziale Fähigkeiten und vorhandene Stigmata).

Neben den von Zapf (1997) genannten Ursachen für Mobbing sollten weiter

5. die Interaktionen zwischen Angreifern und Betroffenen,
6. das moralische Niveau in der Abteilung und Organisation sowie
7. gesellschaftliche Bedingungen beachtet werden.

Zu 1) Organisationale und soziale Arbeitsbedingungen

In der allgemeinen beschreibenden Literatur zu Mobbing (Brinkmann, 1995; Prosch, 1995; Walter, 1993; Leymann, 1993a) werden vor allem Arbeitsbelastungen und organisatorische Mängel als wesentliche Faktoren bei der Entstehung von Mobbing gesehen. Dazu gehören nach Brinkmann (1995) z. B. wettbewerbsorientierte Beförderungssysteme, Arbeitsteilung, Abhängigkeiten von anderen und unzureichende Konfliktlösefähigkeit. Walter (1993) dagegen sieht in der Arbeitsunsicherheit, der fehlenden Anerkennung und Unterstützung, im Informationsmangel und in unklaren widersprüchlichen Aufträgen Ursachen für das Auftreten von Mobbing. Übereinstimmend wird unzureichender Kommunikation eine zentrale Rolle bei der Entstehung von Mobbing zugeschrieben. Einarsen, Raknes und Matthiesen (1994) untersuchten Faktoren wie Herausforderung durch die Arbeit, soziales Klima, Führungsverhalten, Handlungsspielraum, Arbeitsbelastung sowie Rollenkonflikte und -unklarheiten (siehe Tab. III-12).

Dabei stellten sie einen Zusammenhang zwischen Mobbing und erlebten Rollenkonflikten fest. Weiterhin spielten das Führungsverhalten (Unterstützung und Führung, Organisation, Rückmeldung, Anerkennung der Arbeit) und die Handlungskontrolle (Möglichkeit, die Art und Weise der Ausführung der Arbeit selber zu bestimmen; Möglichkeit,

Tabelle III-12: Organisationale Ursachen für die Entstehung von Mobbing

	Einarsen, Raknes & Matthiesen (1994)	Vartia (1996)	Zapf, Knorz & Kulla (1996) Zapf (1997)
Untersuchte Stichproben	Mitglieder von Gewerkschaften folgender Berufsgruppen: <ul style="list-style-type: none"> • Lehrer • Beamte und Angestellte • Beschäftigte in der Gastronomie • Elektriker • Angestellte im Bereich Handel und Banken • Grafiker 	Beamte im städtischen oder Gemeindedienst: 48 % Verwaltung 12 % Nahrungsmittelbereich und grundlegende Dienstleistungen	Soziale Dienste Handel und Banken Schule/Universität Verwaltung Industrie Angestellte Industrie Arbeiter Medien Gastronomie
Mobbing-Betroffenheit	am stärksten: <ul style="list-style-type: none"> • Beschäftigte in der Gastronomie • Grafiker am geringsten: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitgeber • Lehrer 		am stärksten: <ul style="list-style-type: none"> • Soziale Dienste • Handel • Schule/ Universität am geringsten: <ul style="list-style-type: none"> • Gastronomie • Medien • Industriearbeiter
Untersuchte Arbeitsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Herausforderung durch Arbeit • soziales Klima • Führungsverhalten • Handlungs- und Entscheidungsspielraum • Arbeitsbelastung • Rollenkonflikt • Rollenunklarheit 	<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Arbeitsbedingungen (Monotonie, Autonomie, Zeitspielraum) • allgemeine Arbeitsatmosphäre (competitiv, unterstützend, angenehm, düster) • Problemlöseverhalten Gespräche, Anordnungen, (keine Problemlöseversuche) • psychologische Arbeitsbedingungen (Besprechung von Aufgaben und Zielen, Informationsfluß, eigene Meinungen in die Arbeit einbringen, Handlungsspielraum) • soziales Klima (Kommunikation, sozialer Umgang) 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskomplexität • Handlungsspielraum • Variabilität • Zeitspielraum • Kommunikation • Kooperation • soziale Stressoren • soziale Unterstützung durch Vorgesetzte, Kollegen, Partner, Andere
Arbeitsbedingungen, die in Zusammenhang mit Mobbing gefunden wurden	<ul style="list-style-type: none"> • erlebte Rollenkonflikte • geringe Zufriedenheit mit dem Führungsverhalten • geringer Handlungs- und Entscheidungsspielraum • schlechtes soziales Klima 	<ul style="list-style-type: none"> • competitive Arbeitsatmosphäre • Anordnungen, unzureichende demokratische Konfliktlösungen • geringe Ausprägung der psychologischen Arbeitsbedingungen • schlechtes soziales Arbeitsklima 	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Zeitspielraum • hohe soziale Stressoren • geringe soziale Unterstützung • Kooperationserfordernisse • höherer Handlungsspielraum
Erklärende Varianzanteile	Arbeitsbedingungen erklären 10 % der Gesamtvarianz der Gesamtstichprobe. Bei der Gruppe der Grafiker sind es 24 %.	allgemeine Arbeitsatmosphäre, soziales Arbeitsklima und Problemlöseverhalten erklären 24 % der Gesamtvarianz von Mobbing	

die Arbeit ohne die Einmischung des Vorgesetzten auszuführen) eine entscheidende Rolle bei der Vorhersage von Mobbing in Organisationen. Die Autoren erklären diese Ergebnisse mit Hilfe der interaktionistischen Aggressionstheorie von Felson (1992). Danach führen stressreiche Bedingungen auf indirekte Weise zu aggressivem Verhalten. Eine weitere Bedingung ist das Verhalten des «Opfers». «Bedrängte» und unsichere Personen verursachen in solchen streßreichen Situationen Groll und Unzufriedenheit der Außenstehenden, da sie z. B. Erwartungen mißachten, andere ablehnen, weniger Kompetenz ausstrahlen oder soziale Normen verletzen. Die verletzte Person reagiert dann mit Aggressionen der unsicheren Person gegenüber.

In der Untersuchung von Vartia (1996) zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Mobbing, dem sozialen Arbeitsklima (Kommunikation, sozialer Umgang, Neid u. a.), der allgemeinen Arbeitsatmosphäre (competitiv, streitsüchtig u. a.) und dem Problemlöseverhalten (keine Gespräche, statt dessen Anordnungen und Einsatz von Autorität) (vgl. Tab. III-13).

Zapf et al. (1996) verglichen Arbeitsbedingungen von Mobbing-Betroffenen mit denen von Arbeitstätigen aus der Metallindustrie, von Benutzern von Bürosoftware sowie von einer Kontrollgruppe. Danach gaben die Betroffenen signifikant mehr Handlungsspielraum als die Vergleichsgruppen an, jedoch war dieser geringer als derjenige der Kontrollgruppe. Darüberhinaus lag bei der Gruppe von Mobbingbetroffenen im Vergleich zu den Büroangestellten ein geringerer Zeitspielraum vor. In der Untersuchung von Knorz und Zapf (1996) zeigten sich bei den Mobbing-Betroffenen deutlich mehr erlebte soziale Stressoren bei gleichzeitig geringerer sozialer Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen (vgl. Tab. III-12).

In einer weiteren Untersuchung mit Mobbing-Betroffenen aus Selbsthilfegruppen und Beratungsstellen stellte Zapf (1997) fest, daß Betroffene, die organisatorische Probleme als Ursache für Mobbing sehen, gleichzeitig einen geringeren Handlungsspielraum, mehr Unsicherheit (z. B. regelmäßige Anweisungen von unterschiedlichen Personen bzw. unklare

Anweisungen) und mehr organisatorische Probleme (z. B. daß genaue Richtlinien oder Materialien zum reibungslosen Arbeitsablauf fehlen, oder daß viel Zeit mit der Beschaffung von Material vertan wird) angeben.

Zu 2) Person der Angreifer

Nach Zapf (1997) sind 64 % der Mobbingbetroffenen der Meinung, daß die Ursache für die Angriffe gegen die eigene Person darin besteht, daß «eine bestimmte Person andere beeinflusste». Er weist allerdings zu Recht darauf hin, daß dies durchaus eine Fehleinschätzung sein könnte, da nach der Attributions-theorie negative Ereignisse eher Personen und nicht Umständen oder Situationen zugeschrieben werden.

Nach Zuschlag (1994, S. 25) beeinflussen Ziele und Ängste von Mobbing-Tätern deren Handlungsantrieb. Als Ziele von Führungskräften in bezug auf Mitarbeiter/innen nennt er z. B.

- «Mitarbeiter disziplinieren und gefügig machen»,
- «Freude an der Machtausübung haben» oder
- «Durch ständiges Kritisieren und Befehlen die eigene Kompetenz demonstrieren wollen».

Mögliche Ziele von Mitarbeitern könnten sein:

- Kollegen wichtige Informationen vorenthalten, um durch diesen Informationsvorsprung den eigenen Arbeitsplatz zu sichern»,
- «Durch schlechtes Reden über bestimmte Mitarbeiter deren Intrigen entgegenzutreten» oder
- «Verweigerung der Kooperation mit Mitarbeitern, die bekanntermaßen Aufträge zu umständlich oder verzögert bearbeiten und dadurch die Arbeitseffizienz anderer beeinträchtigen».

Auch Ängste spielen nach Zuschlag (1994) eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Mobbing. Zu den Ängsten der Führungspersonen gehören:

- «Angst vor Autoritätsverlust und Macht-einbuße im Unternehmen»,
- «Angst davor, daß sich Mitarbeiter über of-fenkundige Schwächen der Führungskraft lustig machen und das womöglich noch den für ihre Karriereentwicklung wichti-gen Führungskräften zutragen».

Als Ängste bei den Kollegen nennt Zuschlag (1994):

- «Sie fürchten, daß andere ihnen den Ar-beitsplatz streitig machen wollen.»
- «Sie fürchten, daß andere sie aus der Gunst des Chefs vertreiben.»
- «Sie fürchten, daß andere über sie «tratschen» und dabei unangenehme Tatsachen über sie ausplaudern oder peinliche Gerüchte in Umlauf setzen.»

Zu 3) Soziale Gruppe

Die soziale Gruppe als Ursachenfaktor ist kaum von den einzelnen Angreifern zu trennen, da schwer einzuschätzen ist, ob eine Person oder eine gesamte Gruppe für das Mobbing-Verhalten verantwortlich ist.

Nach Vartia (1996) sehen 63 % der Betroffenen die Ursache von Mobbing in Neid, 38 % im Konkurrenzkampf um Aufgaben oder Vorteile und 34 % im Konkurrenzkampf um die Gunst und Anerkennung der Vorgesetzten.

Ähnliche Ergebnisse erzielten Björkqvist, Österman und Hjelt-Bäck (1994). Unter allen Befragten, ob Mobbing-Betroffene oder nicht, gaben ca. 54 % «Konkurrenzkampf um Status», ca. 48 % «Unsicherheit der Aggressoren», ca. 45 % «Konkurrenz um die Position» und ca. 38 % «Neid» als Ursachen für Mobbing an.

Zu 4) Person der Betroffenen

Zuschlag (1994) betont im Gegensatz zu Leymann (1993a), daß es Faktoren in der Person des Opfers gebe, die Mobbingaktivitäten verstärken. Eine klare Zuordnung zur Opfer- bzw. Täterrolle sei somit nicht immer eindeutig möglich. Der Begriff der «Akteure» beschreibt in diesem Sinne die Bedeutung bei-

der Parteien für das Mobbing-Geschehen, zumal Opfer zu Tätern wie auch umgekehrt werden können. Danach verursachen Betroffene oft durch ihr Verhalten die Mobbing-Aktionen. Es sind dies «viktimologische Anreize», die vom potentiellen Opfer ausgehen. Dazu zählen Leistungsprobleme, gestörte Persönlichkeit, soziale Anpassungsprobleme, Auffälligkeiten der äußeren Erscheinung und Krankheit.

Brinkmann (1995) geht ebenfalls davon aus, daß Opfer «berechtigten Anlaß zu Ablehnung und Aggression» geben können. Er listet Verhaltensweisen der Opfer auf, die als Reaktion auf konkretes Fehlverhalten von Vorgesetzten und Kollegen gewählt werden und die potentielle Mobber aktivieren:

- Mangelndes Leistungsvermögen
 - mangelnde Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten;
 - geringe Leistungsmotivation;
 - Sprengen der heimlichen Leistungs-norm;
- «Persönlichkeitsverbiegungen»
 - Charakterfehler (Arroganz, Lügen, Distanzlosigkeit, mangelndes Taktgefühl, Prahlern)
- Probleme der sozialen Anpassung
 - Regeln und Normen der Organisation mißachten;
 - sich außerhalb der Gruppe stellen;
 - gemeinsame Aktivitäten meiden.

Zapf (1997) befragte Mobbing-Betroffene sowie Personen einer Kontrollgruppe u.a. hinsichtlich ihrer sozialen Fähigkeiten im Konfliktfall. Dabei ließ sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen mangelnden sozialen Fähigkeiten und Mobbing-Betroffenheit feststellen. Die von Mobbing betroffenen Personen wurden nach der Stärke ihrer sozialen Fähigkeiten in drei Gruppen eingeteilt und mit der Kontrollgruppe verglichen. Bei den Mobbing-Betroffenen lag signifikant stärkeres Vermeidungs-, geringeres Integrations- und stärkeres Gefälligkeitsverhalten in Konfliktsituation vor. Außerdem zeigten sie deutlich höhere Werte auf der Angstskala (Mohr, 1986). Zu berücksichtigen ist jedoch, daß durch diese Untersuchung keine Ursache-Wirkungs-Zu-

sammenhänge zu belegen waren. Dennoch scheint es Personen unter den Betroffenen zu geben, die weniger soziale Fähigkeiten besitzen, die schüchtern, wenig sensibel für entstehende Konflikte sind, die es nicht schaffen, ein stabiles soziales Netzwerk aufzubauen oder die Konflikte vermeiden bzw. nicht fähig sind, unterschiedliche Meinungen zu integrieren.

Zu 5) Interaktion zwischen Mobbern und Gemobbten

Besonders Walter (1993) sieht Mobbing als Kommunikations- und Interaktionsproblem. Wie eine Botschaft beim Empfänger ankommt hängt seiner Meinung nach nicht nur vom Inhalt der Botschaft selbst ab, sondern auch von deren Interpretation durch den Empfänger. Walter benutzt das Modell der Transaktionsanalyse zur Erklärung von Kommunikationsstörungen, die zu Konflikten und weiter zu Mobbing führen können. Resch (1994) sieht den beginnenden Kampf zwischen beiden Parteien als gleichwertig bis eine Partei kräftemäßig unterliegt. Dabei betont er, daß nicht von «gut» und «böse» in Bezug auf Opfer und Täter gesprochen werden kann. Einfache Antipathie und Sympathie können nach Knorz (1994) und Walter (1993) bereits Konflikte zwischen Mitarbeitern verursachen.

Zu 6) Moralisches Niveau in der Abteilung

In Form von Unternehmensphilosophien werden Grundsätze des Unternehmens hinsichtlich Mitarbeiterführung und Umgang mit Abweichlern festgelegt, um für jeden ersichtlich die Grenzen und Einstellungen des Unternehmens zu verdeutlichen. Diese Grundsätze sollen sich auch im Umgang der Mitarbeiter untereinander zeigen.

Vorgesetzte und Unternehmensleitungen fungieren als Vorbilder im Umgang mit Außenseitern. Nach Knorz (1994) übertragen sich negative Vorbilder im Umgang mit Fremdem und Abweichlern auf die Mitarbeiter und leisten Mobbinghandlungen Vorschub. Eine klare Absage an Fremdenhaß und Ausgrenzung durch Vorgesetzte bzw. die Unternehmensleitung machen es Mitarbeitern

schwerer, diese im Umgang mit Kollegen auszuleben. Die Einstellung des Betriebes kann z. B. in Form von Mobbing-Vereinbarungen ihren Ausdruck finden, wie sie etwa von VW im Mai 1996 in Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat erarbeitet wurde. Dadurch wird die Einstellung der Unternehmensführung zu Mobbing-Aktionen deutlich. Mobbing-Aktionen werden verurteilt und Mobbingtäter ermahnt; zumindest intendiert dies die Vereinbarung.

Zu 7) Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

Angst vor Arbeitsplatzverlust wird als zentrale Ursache für Mobbing diskutiert. Prosch (1995) sieht die derzeitige Wirtschaftslage als begünstigend für eine wachsende Mobbingkultur. Betroffene können sich nicht mehr der Konfliktsituation entziehen, indem sie kündigen und die Stelle wechseln. Statt dessen müssen Konflikte ausgetragen und Mobbing gegebenenfalls in Kauf genommen werden.

Verbreitung und Phänomenologie von Mobbinghandlungen

Wie Tabelle III-13 verdeutlicht, fand der größte Teil der empirischen Untersuchungen in skandinavischen Ländern statt.

Im deutschsprachigen Raum stehen die Ergebnisse der Untersuchungen von Niedl (1995), die er im Zeitraum von 1992 bis 1993 durchgeführt hat, und diejenigen von Knorz (1994) (siehe auch Knorz & Zapf, 1996) zur Verfügung. Eingesetzt wurde größtenteils der «Leymann Inventory of Psychological Terrorization» (LIPT). Einarsen und Raknes (1991) legten ihren Probanden eine ausführliche Definition von Mobbing vor, nach der sie einschätzen sollten, ob sie Mobbing am Arbeitsplatz im Laufe der letzten sechs Monate ausgesetzt waren.

Björquist et al. (1994) setzten in ihrer Fragebogenuntersuchung die «Work-Harassment-Scale» (WHS, Björqvist & Österman, 1992) ein. Diese wurde aus dem LIPT von Leymann entwickelt. Den Probanden werden konkrete Beschreibungen von Mobbing-situationen vorgelegt. Sie müssen anhand einer Skala (von 0 bis 4) die Häufigkeit der erlebten Handlungen einschätzen.

Ein Vergleich der Daten aus den unterschiedlichen Untersuchungen ist nur bedingt möglich, da:

- nicht in allen Studien derselbe Erhebungsbogen zur Feststellung von Mobbing benutzt wurde;
- nicht in jeder Studie zu sämtlichen phänomenologischen Fragen Daten erhoben wurden;
- die Daten teilweise unterschiedlich zusammengefaßt und ausgewertet wurden.

Operationalisierung von Mobbinghandlungen

In der Diskussion um die Möglichkeiten der unterschiedlichen Handlungen, die Mobbing ausmachen, beziehen sich die meisten Autoren auf den LIPT (Leymann 1996a). Im LIPT

werden 45 Mobbinghandlungen in 5 Gruppen eingeteilt. Hierzu einige Beispiele in Tabelle III-14.

Die Operationalisierung von Mobbinghandlungen ist nicht unumstritten. So kritisiert Neuberger (1995), daß es keine genauen Informationen darüber gibt, wie es zur Auswahl dieser 45 Handlungen gekommen ist. Die Liste sei unvollständig, es gibt keine Gewichtung von «schwereren» und «leichteren» Handlungen, einige Aussagen ähneln sich in ihren Formulierungen und zum Teil sind sie auf sehr unterschiedlichem Abstraktionsniveau angesiedelt. Bestimmte Items sind aktionsbezogen, andere jedoch erfordern subjektive Bewertungen. Die Zuordnung zu den 5 Kategorien scheint inkonsistent. Erfasst werden retrospektive Einschätzungen bzw. eine Momentaufnahme eines gesamten Prozesses,

Tabelle III-13: Empirische Untersuchungen zu Mobbing

Autoren	Jahr	Land	Stichproben- größe	Art der Stichprobe
Leymann & Tålgren (aus Leymann, 1993a).	1990	Schweden	n = 171	Mitarbeiter in einem Stahlwerk
Leymann (aus Leymann, 1993a).	1991	Schweden	n = 2438	Zufallsstichprobe unselbständig Beschäftigter
Einarsen/Raknes	1991	Norwegen	n = 460	Werftarbeiter
Einarsen, Raknes & Matthiesen	1994	Norwegen	n = 2215	Mitglieder von 7 verschiedenen Fachgewerkschaften
Björkqvist, Österman & Hjelt-Bäck	1994	Finnland	n = 338 n = 19 Interviews	Universitätsangestellte
Vartia	1993	Finnland	n = 984	Bedienstete der öffentlichen Verwaltung
Vartia	1996	Finnland	n = 949	Städtische Angestellte
Niedl	1995	Österreich	n = 63	Forschungsinstitut Krankenhaus
	1996	Österreich BRD	n = 368 n = 10 Interviews	PatientInnen einer psychosomatischen Klinik
Knorz Knorz & Zapf	1994 1996	BRD	n = 50 n = 21 Interviews	Mitglieder von Selbsthilfegruppen + Betroffene
Pilotprojekt der Barmer- Ersatzkasse	1994	BRD	n = 103	Betroffene, die Mobbing-Beratung aufsuchten
Zapf, Knorz & Kulla	1996	BRD	n = 99	Betroffene aus Selbsthilfegruppen und Beratungen

Tabelle III-14: Beispielitems für Mobbing-Handlungen
(entnommen aus dem LIPT, Leymann, 1996a)

1. Angriffe auf die Möglichkeiten, sich mitzuteilen z.B. Ich werde ständig unterbrochen. Kontaktverweigerungen durch abwertende Blicke oder Gesten.
2. Angriffe auf die sozialen Beziehungen z.B. Man spricht nicht mehr mit mir. Versetzung in einen Raum weitab von den Kollegen.
3. Angriffe auf das soziale Ansehen z.B. Hinter meinem Rücken wird schlecht über mich gesprochen. Man zwingt mich, Arbeiten auszuführen, die mein Selbstbewußtsein verletzen.
4. Angriffe auf die Qualität der Berufs- und Lebenssituation z.B. Man weist mir keine Arbeitsaufgabe zu. Man gibt mir sinnlose Aufgaben.
5. Angriffe auf die Gesundheit z.B. Zwang zu gesundheitsschädlichen Aufgaben Sexuelle Handgreiflichkeiten

was durchaus Suggestivwirkung haben kann (vgl. Niedl, 1995). In Frage gestellt wird die dichotomisierende Einteilung in «Mobbing» (wenn eine der 45 Handlungen mindestens einmal pro Woche über ein halbes Jahr hinweg erlebt wurde) und «kein Mobbing» (wenn diese Kriterien nicht erfüllt sind). Neuberger (1995) schlägt ein Kontinuum mit den Polen «kein Mobbing» und «extremes Mobbing» vor. Dabei könnte der Grad bzw. die Intensität von Mobbing aus «Kombinationen von Inhalten, Schweregraden, Häufigkeiten und Dauerangaben» zusammengesetzt werden.

Zapf et al. (1996) führten mit Hilfe zweier unterschiedlicher Stichproben von Betroffenen (N = 50 und N = 99) eine Faktorenanalyse durch. Für den Vergleich und die Bestimmung gemeinsamer Faktoren aus beiden Stichproben wurden folgende Kriterien zugrunde gelegt:

- In beiden Fällen müssen ähnliche Faktoren erkennbar sein.
- Nur die Items wurden ausgewählt, die in gleicher Weise auf dem entsprechenden Faktor laden.
- Einige Items wurden aufgrund theoretischer Betrachtungen von einem Faktor ausgeschlossen.

Die Autoren fanden sieben Faktoren, die durch 38 Items des LIPT beschrieben werden, die Anzahl der Items sind in Klammern aufgeführt:

1. Angriffe auf das Opfer mit arbeitsbedingten Methoden (11)
2. Angriffe auf die sozialen Beziehungen des Opfers durch soziale Isolation (7)
3. Angriffe auf das Privatleben des Opfers (7)
4. Physische Gewalt (6)
5. Angriffe auf die Einstellung des Opfers (2)
6. Verbale Aggression (3)
7. Gerüchte (2)

Die sieben Faktoren wurden zur Überprüfung ihrer gegenseitigen Unabhängigkeit miteinander korreliert. Die Korrelationswerte lagen zwischen .00 («Gerüchte» und «Angriffe auf die Einstellung») und .52 («Gerüchte» und «Soziale Isolation»).

Bei der Kontrollgruppe mit N = 61 Nicht-Mobbingbetroffenen lagen 7 Korrelationen über .50. Nach Auffassung der Autoren läßt sich daraus schlußfolgern, daß die Mobbing-Faktoren einerseits voneinander abhängen, da Mobbing meist nicht auf eine einzelne Handlung begrenzt ist. Andererseits fallen die Korrelationen nicht zu hoch aus, was gleichzeitig für eine Diskrimination der Faktoren spricht.

Zapf et al. (1996) weisen darauf hin, daß die von ihnen extrahierten Faktoren inhaltlich mit den 6 Faktoren von Vartia (1993) *Verleumdung; Ausgrenzung von Sozialkontakt und Kommunikation; Zuteilung von übermäßig schweren oder zu einfachen Aufgaben; Drohungen oder Kritik an der Arbeit; physische Gewalt oder deren Androhung; Anspielungen und Infragestellen der geistigen Gesundheit* und den 7 Faktoren von Niedl (1995) *Aktive Angriffe auf die persönliche Integrität; Ausgrenzung; direkte/indirekte Kritik; Sanktionen durch die Arbeitsaufgabe; Drohungen; sexuelle Übergriffe und Angriffe auf die Privatsphäre* übereinstimmen.

Die Verteilung an erlebten Mobbing-Häufigkeiten auf die 7 Mobbing-Faktoren ist sehr unterschiedlich. Mobbing wird vor allem durch *Gerüchte und Angriffe auf die sozialen Beziehungen ausgeübt. Physische Gewalt und Angriffe auf die Einstellungen* werden dagegen eher selten von den Betroffenen erlebt.

Mobbingverlauf

Leymann (1993a) geht von einer linearen Entwicklung von Mobbing aus (vgl. Abb. III-19). Er entwickelte ein 4-stufiges Phasenmodell. Später wurde durch die Aufnahme der Phase der «Ärztlichen und psychologischen Fehldiagnosen» (Resch, 1994) das Modell um eine Stufe erweitert (Leymann, 1995).

Im Vergleich zu alltäglichen Konflikten am Arbeitsplatz sind bereits zu Beginn der Mobbingbeziehung einzelne Unverschämtheiten und Gemeinheiten erkennbar. In der zweiten Phase wird aus den Konflikten Mobbing. Leymann (1993a) betont, daß Psychoterror entsteht, «weil er sich eben dazu entwickeln darf», weil der Vorgesetzte den Konflikt nicht lösen konnte bzw. ihn geschehen ließ. In der dritten Phase, die Leymann «Destruktive Personalverwaltung» nennt, greift der Arbeitgeber mit ein und stellt sich auf die Seite der Täter. Erste Rechtsbrüche werden benutzt, um das Opfer loszuwerden. Das Ende des

Mobbingverlaufs ist mit dem Ausschluß in Phase 4 erreicht. Leymann nennt verschiedene Möglichkeiten, wie ein Ausschluß aussehen kann: Abschiebung und Kaltstellung innerhalb des Betriebs, fortlaufende Versetzungen, Krankschreibungen, Zwangseinweisungen in die Nervenheilanstalt, Abfindung oder Frührente.

Neuberger (1995) sieht in dieser Schematisierung der Mobbingverläufe nur eine mögliche Verlaufsform und betont, daß die Bedingungen, die Mobbing ermöglichen, auch den Verlauf mitbestimmen. Er ergänzt das 4-Phasen-Modell durch Zwischenstufen. Beim Übergang von Stufe 1 zu 2 wird eine Person auserkoren, die durch Verteidigungsreaktionen zum Opfer wird und aktiv handelt. Den Übergang zwischen Stufe 2 und 3 markiert eine Verschwörung des Schweigens. Durch die Etikettierung des Problems mit «Mobbing» bleibt das Problem unerkannt. Der Zwischenschritt bei Stufe 3 und 4 beinhaltet eine gerichtliche Klärung bzw. es werden korrekti-

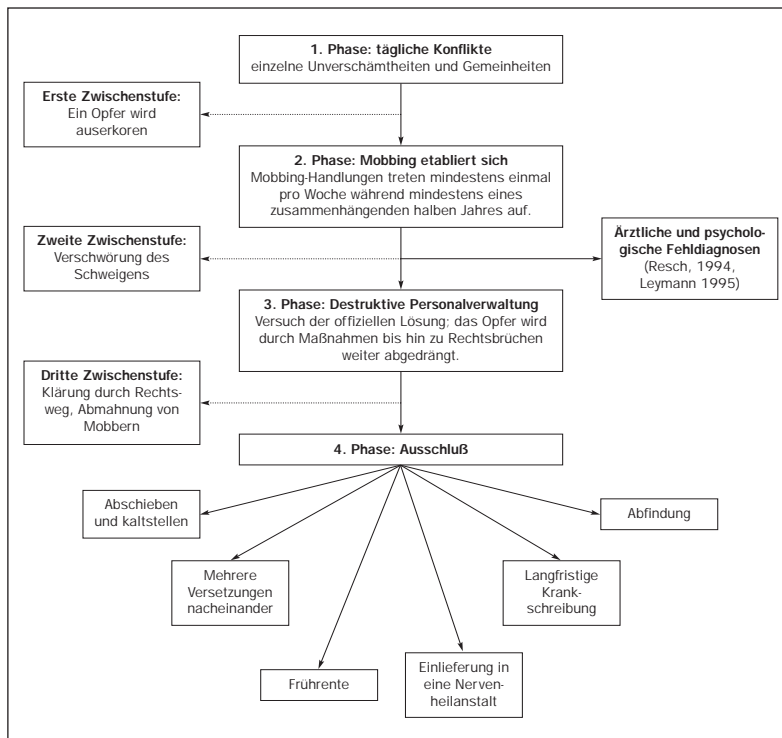


Abbildung III-19: Mobbing-Verlauf in Anlehnung an Leymann (1993a, 1995), Neuberger (1995) und Resch (1994).

ve Maßnahmen durchgeführt. In jeder Phase muß jedoch ein Ausweg möglich sein, denn nicht jeder Mobbingfall endet mit Ausschluß. Die Schematisierung des Verlaufs stellt lediglich die Seite der Täter- und Fehlhandlungen dar, die gegen die betroffene Person gerichtet sind. Es fehlt die systemische Vernetzung sämtlicher Beteiligten und Umstände, die sich gegenseitig bedingen. Dazu gehört z. B. auch die Rolle von außenstehenden Dritten.

Knorz und Zapf (1996) fanden im Gegensatz zu Leymanns Phasenmodell, daß nicht immer ein Anfangskonflikt bei Mobbing vorliegt. Außerdem stellten sie fest, daß oft einzelne Phasen übersprungen werden und die Phasen 2 und 3 nicht voneinander abzugrenzen sind, wenn Mobbinghandlungen von Vorgesetzten ausgehen. Der Mobbingverlauf ist nicht immer unidirektional, die Situation kann sich wieder zum Positiven wenden, so daß es nicht zwingend zum Ausschluß aus der Arbeitswelt kommen muß.

Verbreitung von Mobbing

In den empirischen Studien (vgl. Tab. III-13) wurde ein prozentualer Anteil von Mobbing-Betroffenen von 2,5 % (Stahlwerk) bis 8 % (Krankenhausangestellte) ermittelt. Herausragend ist der Anteil von fast 17 % unter den finnischen Universitätsangestellten.

Die Rate der Mobbing-Betroffenen scheint in Österreich durchschnittlich höher zu liegen als in den skandinavischen Ländern. Inwieweit kulturelle, betriebliche, ökonomische und rechtliche Unterschiede für die höhere Auftretenshäufigkeit in Österreich verantwortlich sind, oder ob die Unterschiede aufgrund von Übersetzungsfehlern des Erhebungsinstrumentes entstanden, kann aus den Untersuchungen nicht geschlossen werden.

Die Art des Instrumentariums zur Erfassung von Mobbing bzw. die jeweilige Operationalisierung des Mobbingbegriffs scheint einen erheblichen Einfluß auf den festgestellten Prozentsatz von Mobbingbetroffenen zu haben. Niedl (1995) rechnet die Ergebnisse von Einarsen und Raknes (1991) nach der Definition von Leymann (mindestens eine Mobbingaktion pro Woche bei einer Dauer von $\frac{1}{2}$ Jahr) um und kam so bei den befrag-

ten Gewerkschaftsmitgliedern auf eine Mobbinghäufigkeit von 2,2 % anstatt 10,3 %.

Betriebliche Position der involvierten Personengruppen

Bezüglich der Hierarchieebenen zwischen Mobbern und Gemobbten gibt es unterschiedliche Ergebnisse. In Schweden gehören Mobber und Gemobbte häufiger ein und derselben Hierarchieebene an. Nach Befunden der Barmer Ersatzkasse Göttingen (1994) und auch nach Knorz und Zapf (1996) sind in Deutschland Kollegen und Vorgesetzte etwa gleich häufig als Mobber aktiv (78 % vs. 82 %; 52,6 % vs. 49,9 %). Leymann (1993a, 1996b) und Niedl (1993a) stellten jedoch eine deutlich stärkere Beteiligung der Vorgesetzten als der Kollegen fest (75 % vs. 55,3 %; 72 % vs. 45,5 %). Einarsen und Skogstad (1996) geben an, daß 25 % der Betroffenen durch den Leiter des Unternehmens und 28 % durch den direkten Vorgesetzten gemobbt werden. Bei 54 % der Fälle sind ein oder mehrere Vorgesetzte als Mobber aktiv. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß Mobbing auf allen Ebenen geschieht.

Soziodemographische Merkmale der involvierten Personen

Leymann (1993a) fand in Schweden einen geringfügig höheren Anteil weiblicher Mobbingopfer. Ebenfalls weisen die Untersuchungen in Österreich (Niedl, 1993b), Deutschland (Pilotprojekt der Barmer Ersatzkasse Göttingen, 1994) und Finnland (Björkqvist et al., 1994) auf einen deutlichen Unterschied zwischen den Geschlechtern hin. Danach sind Frauen häufiger Opfer von Mobbinghandlungen. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß der Prozentsatz an Frauen in dieser Stichprobe im Vergleich zum Anteil der Männer deutlich höher lag. Vartia (1996) sowie Einarsen et al. (1994) fanden keinen Geschlechterunterschied.

Nach Knorz und Zapf (1996) gehört bei einem weiblichen Mobbingopfer in 77 % der Fälle mindestens auch ein Mann zu den Angreifern. Ist die Zielscheibe von Mobbinghandlungen männlichen Geschlechts, sind lediglich in 47 % der Fälle auch Frauen mit beteiligt.

Nach Niedl (1995) und Leymann (1993a) sind jüngere Personen eher von Mobbing betroffen. Der größte Anteil der Gemobbten ist nach ihren Befunden 21 bis 41 Jahre alt. Einarsen und Skogstad (1996) konnten demgegenüber in Norwegen einen signifikanten Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter und steigender Mobbingbetroffenheit ausmachen.

Sowohl in einer finnischen (Björqvist et al., 1994) als auch in einer schwedischen Untersuchung (Leymann, 1993a) konnte die Tendenz festgestellt werden, daß Verwaltungsberufe im Vergleich zu anderen Berufsgruppen stärker von Mobbing betroffen sind. Niedl (1995) und Knorz und Zapf (1996) berichten von überdurchschnittlich häufigem Mobbing in sozialen Diensten bzw. Pflegeberufen.

Psychische und physische Reaktionen der Betroffenen

Besonders die Arbeitsgruppe um Leymann (1993a, siehe auch Leymann & Gustafsson, 1996) hat versucht, die physischen und psychischen Beschwerden der Betroffenen systematisch per Fragebogen zu erfassen. Die Symptome von Betroffenen wurden faktorenanalytisch ausgewertet. Es konnten 7 Symptomgruppen extrahiert werden:

- **Gruppe 1** (Gedächtnisstörungen, Alpträume, Konzentrationsschwierigkeiten, Niedergeschlagenheit, ohne Initiative, Apathie, Gereiztheit, Rastlosigkeit, Aggressionen, Gefühl der Unsicherheit, Übersensibel bei Enttäuschungen)
- **Gruppe 2** (Bauch-/Magenschmerzen, Durchfall, Erbrechen, Übelkeit, Appetitlosigkeit, «Kloß» im Hals, Weinen, Einsamkeit, Kontaktarmut)
- **Gruppe 3** (Druck auf der Brust, Schweißausbrüche, trockener Mund, Herzklopfen, Atemnot, Blutwallerungen)
- **Gruppe 4** (Rückenschmerzen, Muskelschmerzen, Nackenschmerzen)
- **Gruppe 5** (Einschlafstörungen, unterbrochener Schlaf, frühzeitiges Aufwachen)
- **Gruppe 6** (Schwäche in den Beinen, Antriebslosigkeit)
- **Gruppe 7** (Schwindel, Zittern)

Bereits bei mittlerer Dauer von Mobbinghandlungen seien Symptome zu erkennen, die einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTSD) nach dem ICD-10 und DSM-III-R zuzuordnen sind. Diese tritt ansonsten hauptsächlich als Folge von Schockerlebnissen wie Vergewaltigungen, Überfall, Naturkatastrophen, unvorhergesehenen Unglücksfällen oder Folter auf. Dabei unterscheiden Leymann und Gustafsson (1996) zwischen Mobbingbetroffenheit im Akutzustand, in dem ihrer Meinung nach das PTSD verstärkt auftritt, und in der chronifizierten Phase, die durch das Generalisierte Angstsyndrom (GAD) gekennzeichnet ist.

Niedl (1995) führte qualitative Interviews mit Mobbing-Betroffenen durch, die sich als Patienten in einer Erholungsklinik aufhielten. Knorz (1994) erfragte die psychosomatischen Beschwerden mit Hilfe der «Skala zu psychosomatischen Beschwerden» und der «Skala zu Gereiztheit/Belastetheit» aus dem Instrument zur Streßbezogenen Tätigkeitsanalyse (ISTA) (Mohr, 1986).

Art und Verteilung körperlich-seelischer Folgen von Mobbing sind in Tabelle III-15 aufgeführt.

Als eine weitere Reaktion der Betroffenen auf Mobbing beschreibt Leymann (1993a) ein erhöhtes Suizidrisiko.

Resch (1994) ordnet die Symptome als Phasenmodell der Entstehung von psychischen Störungen in der Arbeitswelt. Die Symptome beginnen mit Gereiztheit/Belastetheit und weiten sich zu Angst aus. Am Ende leiden die Betroffenen unter Depressivität.

Betriebs- und volkswirtschaftliche Kosten

Innerhalb der Mobbing-Diskussion wurden viele unterschiedliche Rechenbeispiele gestaltet, um die Auswirkungen von Mobbing einerseits für den Betrieb, andererseits für die Gesellschaft zu berechnen.

Leymann (nach Knorz 1994) beziffert die für den Betrieb anfallenden Kosten für einen Mobbing-Betroffenen auf 95 000 DM. Sinkende Produktivität des Gemobbten, Arbeitsausfälle, niedrige Arbeitsmotivation, Produktionsfehler und Ausfälle der Mobber sowie die zusätzliche zeitliche Beanspruchung von Vorgesetzten, Betriebsrat und Betriebsarzt gingen

Tabelle III-15: Häufigkeit von psychosomatischen Beschwerden nach Knorz (1994) und Niedl (1995)

KNORZ (1994)		NIEDL (1995)	
Nervosität	82 %	Gereiztheit	91 %
Schnelles Ermüden	78 %	Rückenschmerzen	4 %
Rückenschmerzen	74 %	Antriebslosigkeit	64 %
Erschöpfung	70 %	Kopfschmerzen	73 %
Innere Aufregung	68 %	Depression und Niedergeschlagenheit	64 %
Schulterschmerzen	64 %		

in die Berechnung ein. Eine Leistungsminde-
rung der Betroffenen um 25 % koste nach
Resch (1994) den Betrieb 20 000.– bis
30 000.– DM. Niedl (1993b) beziffert die Ko-
sten allein für die Fluktuation von Mitarbei-
tern auf 15 000.– DM, für die einer Führungs-
kraft auf 400 000.– DM. Neuberger (1995)
hingegen betitelt solche Berechnungen als
«Zahlenjongliererei», bei der Phänomene des
Arbeitsalltags eindeutig der Ursache «Mob-
bing» zugeschrieben werden.

Zu den volkswirtschaftlichen Kosten
zählen neben denen der frühzeitigen Beren-
tung die Kosten infolge von Krankheit wie
Krankengeld, medizinische Behandlungen,
Medikamente, Kuren, Psychotherapie und
Reha-Maßnahmen (vgl. Kraus & Kraus, 1994;
Knorz, 1994; Prosch, 1995).

Gegenmaßnahmen

Geht man von einem multidimensionalen
Ursachenmodell aus, in dem Betroffene, An-
greifer und betriebliche Organisation jeweils
Anteil an der Entstehung und dem Erhalt
von Mobbing haben, müssen Gegenmaßnah-
men sowohl von den Mobbingbetroffenen,
den Führungskräften als auch vom gesamten
Betrieb ergriffen werden.

Handlungsmöglichkeiten der Mobbingbetroffenen

Nach Knorz & Zapf (1996) haben Personen,
denen es gelungen war, die Situation am Ar-
beitsplatz wieder zu klären, drei Bewälti-
gungsstrategien angewendet:

1. Grenzen setzen: Nicht mehr auf Eskalati-
onsangebote eingehen, Verfolgung eigener
Ziele, kognitive und emotionale Umzen-
trierung und Verhaltensänderung;

2. Persönliche Stabilisierung durch Krank-
schreibung, Psychotherapie;
3. Objektive Veränderung der Arbeitsplatz-
situation.

Hingegen führten Gespräche mit den Angrei-
fern, den Vorgesetzten oder das Einschalten
des Betriebs- bzw. Personalrats zu geringer
Veränderung.

Das Verhalten der Betroffenen und deren
Einstellung zu den Konflikten können nach
Zuschlag (1994) einen wichtigen Beitrag zur
Konfliktlösung leisten. Er empfiehlt den Be-
troffenen eine selbstkritische Prüfung mögli-
cher Konflikthanlässe wie Verhalten, Arbeits-
weise, beruflicher Bildungsstand, Aussehen
und familiärer Hintergrund. Außerdem soll-
ten mögliche selbst verursachte Konflikthan-
lässe beseitigt und Mobbing-Eskalationen vorge-
beugt werden. Zukünftige Arbeitsstellen soll-
ten sorgfältig ausgesucht werden, eine Anpas-
sung an das Arbeitsteam erfolgen, Vorurteile
und Mißverständnisse frühzeitig aufgeklärt
werden und ein rechtzeitiger Rückzug aus
mobbing-gefährdeten Positionen erfolgen.

Zusammenfassend erscheinen folgende
Handlungsstrategien für Mobbingbetroffene
sinnvoll:

1. Verbündete suchen

Da Mobbing als versteckte Form des Angriffs
aufgefaßt wird, ist es für Betroffene von Be-
deutung, die Arbeitssituation mit Hilfe von
Verbündeten zu reflektieren, um den Angriffs-
charakter zu erkennen. Zu den Verbündeten
zählen Kollegen, Vorgesetzte, Betriebsräte
und externe Stellen wie Selbsthilfegruppen,
Gewerkschaften und Beratungsstellen.

2. Eigene Ziele setzen

Mit Hilfe von persönlichen Stabilisierungs-

maßnahmen wie Kuren oder Fehlzeiten ist eine Distanzierung möglich. Ziel der Distanzierung ist es, das Selbstbewußtsein der Betroffenen zu stärken und eigene Ziele im Umgang mit der Arbeitssituation zu entwickeln.

3. Öffentlich machen

Mobbing darf von den Betroffenen nicht ignoriert werden. Mobbingangriffe müssen für die anderen Mitarbeiter sichtbar gemacht werden. Nur so ist das Verhalten des Mobbers auch öffentlich angreifbar.

4. Umgangsstrategien

Die betroffene Person darf auf keinen Fall das Spiel des Angreifers mitspielen, indem sie sich für ihr Verhalten oder nicht begangene Fehler rechtfertigt. Sie muß eigene Spielregeln aufstellen. Bei bereits bestehendem Mobbing ist eine Klärung der Situation durch ein Gespräch mit dem Angreifer allein meist sinnlos. Gespräche mit Angreifern sollten in Anwesenheit von Zeugen geführt werden. Die Dokumentation der Mobbing-Handlungen kann für spätere gerichtliche Auseinandersetzungen von Vorteil sein.

5. Veränderungen der Arbeitssituation

Innerbetriebliche Versetzungen oder Kündigungen sind hier als Maßnahmen zu nennen.

Betriebliche Maßnahmen

Zur Bewältigung von Mobbingkonflikten wie zur Vorbeugung weiterer Mobbingaktionen wird übereinstimmend eine Veränderung der Betriebsstruktur als notwendig erachtet (Walter 1993; Thomas, 1993; Leymann 1993a; 1993b).

Walter (1993, S. 110 ff.) entwickelte ein 3-Phasen-Modell für den Umgang mit Mobbing. In der *ersten* Phase sind «alle Beteiligten» zu finden, Systemelemente zu trennen, Ressourcen zu stärken, Konflikte aufzudecken und die Kommunikation mit Hilfe von Einzel- und Gruppengesprächen zu stärken. Mobbingaktionen müssen offiziell verurteilt werden, ohne eine Täter-Opfer-Zuweisung entstehen zu lassen. In der *zweiten* Phase geht es um die eigentliche Mobbinglösung, welche über mehrere Etappen hinweg dauern kann und offen für alle Beteiligten erkennbar sein muß. Hierbei wird analysiert, welche Ur-

sachen vorliegen und welche Lösungsschritte möglich sind. Dabei ist durch eine gezielte Gesprächsführung zu vermeiden, daß Angreifer und Betroffene die Rollen in Form von Schuldzuschreibungen tauschen. Externe Berater sollen bei der Mobbinglösung helfen.

Die *dritte* Phase umfaßt die Vorbeugung von weiteren Mobbingaktionen im Betrieb. Maßnahmen hierzu beziehen sich auf die Betriebsorganisation. Unternehmen sollten einen neuen Verhaltenskodex bestimmen und im nächsten Schritt eine Betriebsethik festschreiben. Die Festlegung von Unternehmenszielen und die Schritte zu ihrer Erreichung sind klar aufzuzeigen. Desweiteren sollte Raum für das Austragen von Konflikten geschaffen werden. Schulungen zur Konflikterkennung, -aufdeckung und -lösung sollten für alle Mitarbeiter zur Verfügung stehen.

Huber (1993) schlägt Betriebsvereinbarungen, Schlichtungsmodelle, Hilfsangebote durch Mobbing-Beauftragte und übergeordnete Beratungsstellen, regelmäßige Aussprachen in den Abteilungen, Team-Partnerschaften und die Verbesserung der Rechtssituation vor.

3.4.2 Burnout

Burnout (=Ausbrennen) beschreibt ursprünglich ein Phänomen, das vorwiegend bei ehrenamtlichen Helfern in alternativen Gesundheitseinrichtungen auftritt (vgl. Freudenberg, 1974; Enzmann & Kleiber, 1989). Danach zeigten insbesondere anfänglich auffallend engagierte Personen im Laufe ihrer Tätigkeit körperliche Symptome von Erschöpfung, negative Gemütsstimmung sowie eine distanzierte bis zynische Einstellung zur Arbeit und zu den Klienten. Burnout wurde zum Synonym für physische und psychische Befindensbeeinträchtigungen bei Beratungs-, Pflege- und Betreuungstätigkeiten. Diese Tätigkeiten sind gekennzeichnet durch eine für die Arbeit notwendige Beziehung zwischen Klient und Betreuer. «Arbeitsgegenstand» ist ein Mensch, zumeist mit Nöten und Problemen, die er nicht allein bewältigen kann. Das Arbeitshandeln besteht zu großen Teilen aus Kommunizieren und sich einfühlen. Der Helfer muß sich selbst als Werkzeug einsetzen, er ist sein eigenes «leibli-

ches Arbeitsmittel» (Marquard, Runde & Westphal, 1993).

Definition und Beschreibung von Burnout

Vorliegende Definitionen von Burnout lassen sich danach unterteilen, ob sie eher die Persönlichkeit des Helfers (individuumzentrierte Ansätze), die institutionellen bzw. (arbeits-)organisatorischen Bedingungen oder die gesellschaftlichen Prozesse in den Vordergrund rücken.

In Tabelle III-16 sind ausgewählte Definitionen und Phänomenbeschreibungen im Überblick dargestellt.

Die individuumzentrierten Ansätze (wie etwa bei Edelwich & Brodsky, 1984; Freudenberg, 1974; Fisher, 1983) heben die persönlichen Bedürfnisse des Helfers, seine zum Teil unrealistischen Erwartungen an seine Wir-

kungsmöglichkeiten als Ursache von Burnout hervor. Burnout entsteht danach in Folge einer Enttäuschung der mit der Berufstätigkeit verbundenen Erwartungen. Pines, Aronson & Kafry (1983) postulieren als Ursache für Burnout neben Persönlichkeitsmerkmalen (Selbstlosigkeit, hohe Sensibilität für die Nöte und Probleme der Mitmenschen, starke Motivation zu helfen) auch Streß und Arbeitsunzufriedenheit erzeugende arbeitsorganisatorische Bedingungen.

Nach Maslach und Jackson (1984) werden emotionale Erschöpfung und Depersonalisierung durch Arbeitsbedingungen und Besonderheiten der Person-Klienten-Beziehung hervorgerufen sowie durch die Unfähigkeit des Helfers, seinen emotionalen Streß adäquat zu bewältigen.

In das Burnout-Konzept nach Cherniss (1980) gehen das transaktionale Streßkonzept

Tabelle III-16: Ausgewählte Definitionen und Konzepte von Burnout

Autoren	Definition	Phänomenbeschreibung
Edelwich & Brodsky (1984)	«...zunehmender Verlust an Idealismus und Energie...» (S. 12) durch fortschreitende Desillusionierung, hervorgerufen durch Überidentifikation mit Klienten sowie durch ihre Erfahrungen mit den Arbeitsbedingungen.	4-stufiger Prozeß der Desillusionierung: 1. idealistische Begeisterung (unrealistische Erwartungen, übermäßiges Engagement) 2. Stagnation: Unzufriedenheit mit organisatorischen Rahmenbedingungen der Arbeit, weiterhin großes Engagement 3. Frustration der idealistischen Erwartungen 4. Apathie, Frustration, Zynismus, emotionaler Rückzug, Vermeidung von Klientenkontakten
Pines, Aronson & Kafry (1983)	«Ausbrennen ist das Resultat andauernder oder wiederholter emotionaler Belastung im Zusammenhang mit langfristigem, intensivem Einsatz für andere Menschen.» (S. 25)	<ul style="list-style-type: none"> ● körperliche Erschöpfung (chronische Müdigkeit, Kopfschmerzen, Schlafstörungen...) ● emotionale Erschöpfung (Reizbarkeit, Hilflosigkeit, Entmutigung, Leere...) ● geistige Erschöpfung (negative Einstellung zu sich selbst, zum Leben, zu anderen Menschen) ● emotionale und physische Distanzierung von Klienten(-problemen)
Maslach & Jackson (1984)	«...Syndrom aus emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation u. reduzierter Leistungsfähigkeit das bei Individuen, die in irgendeiner Weise mit Menschen arbeiten, auftreten kann.» (S. 134)	<ul style="list-style-type: none"> ● Gefühl, durch den Kontakt mit anderen Menschen emotional überanstrengt und ausgelaugt zu sein ● gefühllose und abgestumpfte Reaktion auf die zu betreuenden Personen/Klienten ● Gefühl des Kompetenz-, und Erfolgsverlustes bei der Arbeit
Cherniss (1980)	«...ein Prozeß, in welchem ein ursprünglich engagierter Professioneller sich als Reaktion auf in der Arbeit erfahrene(n) Streß und Streß-Reaktion (stress and strain) von seiner oder ihrer Arbeit zurückzieht.» (Enzmann & Kleiber, 1989, S. 42)	<ul style="list-style-type: none"> ● Verlust von Kompetenzgefühl ● Apathie, Zynismus und Rigidität ● veränderte Einstellung zur Arbeit und zu den Klienten ● Gefühle von Erschöpfung und Anspannung

(Lazarus & Launier, 1981), die Theorie der erlernten Hilflosigkeit (Seligman, 1983) und das Konzept des Rollenstress (Kahn, 1978) ein. Danach führen defensive Bewältigungsformen (Rückzug, Distanzierung, Meiden, Herabsetzen von Ansprüchen, Verantwortlichmachen anderer) bei exzessivem, ausgedehntem Arbeitsstress und darauf folgenden Stressreaktionen (Anspannung, Ermüdung, Reizbarkeit) zu Burnout, gekennzeichnet durch Distanzierung, Apathie und Zynismus sowie Gefühle der Hilflosigkeit und Erschöpfung.

Ergänzend zu den in Tabelle III-16 aufgeführten Phänomenbeschreibungen sei auf eine Übersicht zu weiteren Erklärungsmodellen des Burnout, wie z. B. das Ökologische Burnout-Modell (Carroll & White, 1982), das Kybernetische Burnout-Modell (Heifetz & Bersani, 1983), das Soziale-Kompetenz-Modell des Burnout (Harrison, 1983) oder das Phasenmodell des Burnout von Golembiewski, Munzenrider und Carter (1983) in Enzmann und Kleiber (1989) verwiesen.

Das «process model of burnout» von Leiter (1993)

Ein neueres Modell zur Genese von Burnout gemäß der Definition von Maslach & Jackson (1984) ist das «process model of burnout» von Leiter (1993). In diesem Modell (vgl. Abb. III-20) wird davon ausgegangen, daß Belastungen und Ressourcen unterschiedlich mit den drei Burnoutfacetten «Emotionale Erschöpfung», «Depersonalisation» und «Reduzierte persönliche Erfüllung und Leistungsfähigkeit» korrelieren. Angenommen wird, daß Belastungen stärker mit «Emotionaler Erschöp-

fung» in Zusammenhang stehen, Ressourcen dagegen verstärkt mit «Depersonalisation» und «Persönlicher Erfüllung». Ressourcen werden darüber hinaus Moderatoreffekte auf die Beziehung zwischen «Emotionaler Erschöpfung» und «Depersonalisation» zugeschrieben, indem sie helfen, das Bedürfnis nach defensivem Coping zu überwinden und die persönliche Selbstwirksamkeit zu verbessern. Des weiteren wird angenommen, daß «Emotionale Erschöpfung» als Mediator zwischen Arbeitsbelastungen und «Depersonalisation» wirksam ist.

Das «process model of burnout» baut in seinen Annahmen auf dem Modell der Ressourcenkonservierung von Hobfoll (1989) auf. Wie in Kapitel 3.3.1 aufgezeigt, wird davon ausgegangen, daß Stress entsteht, wenn ein Verlust von wertgeschätzten Ressourcen droht oder auftritt oder wenn auf die Investition von Ressourcen hin, nicht der angemessene Gewinn folgt. Dabei ist der Verlust von Ressourcen bedeutsamer als der Gewinn von Ressourcen. Angewendet auf den Burnoutprozeß (vgl. Hobfoll & Freedy, 1993) wird angenommen, daß Belastungen zu Ressourcenverlust führen, dem mit der Investition von Ressourcen begegnet wird. Diese Investition ist allerdings mit dem Risiko der Erschöpfung der Ressourcen.

Die Annahmen von Leiter konnten zum Teil durch eine Meta-Analyse von Lee & Ashforth (1996) gestützt werden, in die insgesamt 61 Untersuchungen miteinbezogen wurden. Es bestätigte sich, daß Belastungen, nicht aber Ressourcen mit «Emotionaler Erschöpfung» korrelierten. Allerdings zeigt sich entgegen den Erwartungen, daß Belastungen auch in direktem Zusammenhang mit «Depersonalisa-

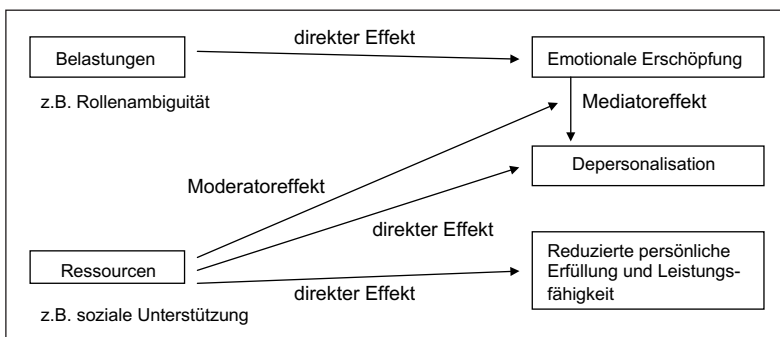


Abbildung III-20: Vermutete Zusammenhänge zwischen Burnoutfacetten, Belastungen und Ressourcen (nach Leiter, 1993)

tion» standen. Die Meta-Analyse von Lee & Ashforth (1996) zeigte weiter, daß sich gemäß der Annahme von Leiter die Burnoutfacette «Reduzierte persönliche Erfüllung und Leistungsfähigkeit» relativ unabhängig von den beiden anderen Burnoutfacetten entwickelt. Die Entwicklung der Facetten «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» läßt sich nach Lee & Ashforth (1996) dabei am konsistentesten im Sinne des Modells der Ressourcenkonservierung interpretieren.

Die Messung von Burnout

Das *Maslach Burnout Inventory* (MBI) von Maslach und Jackson (1981, 1986) ist das bekannteste und am weitesten verbreitete Instrument zur Erfassung von Burnout. Es wurde von mehreren Autoren ins Deutsche übersetzt (Enzmann & Kleiber, 1989; Demerouti & Nachreiner, 1996).

Büssing & Perrar (1992) überprüften die Gütekriterien des Maslach Burnout Inventory (MBI-D) an insgesamt 449 Krankenpflegekräften (davon 129 KrankenpflegeschülerInnen). In die Untersuchung einbezogen wurden konstruktnahe Skalen zur Erfassung psychosomatischer Beschwerden als langfristige, Gereiztheit und Belastetheit als mittelfristige (Greif et al., 1983; Mohr, 1986) und Ermüdung, Monotonie und Sättigung als kurzfristige Beanspruchungsfolgen (BMS, Plath & Richter, 1984). Zur Bestimmung der diskriminanten Validität des MBI-D dienten Skalen zur Erfassung von Arbeitszufriedenheit, Erwerbsarbeitsorientierung und organisationaler Bindung (Büssing, 1992a;b) sowie zur Kontrollmotivation am Arbeitsplatz (Greif et al., 1983). Desweiteren wurden von den Autoren adaptierte bzw. konstruierte Skalen zur Freizeitorientierung und zur generellen Kontrollmotivation eingesetzt.

Das MBI-D enthält analog der Originalversion insgesamt 25 Items, die die vier hypothetischen Konstrukte

- **«Emotionale Erschöpfung»** (9 Items, z. B. «Ich fühle mich durch meine Arbeit ausgebrannt.»),
- **«Persönliche Erfüllung»** (8 Items, z. B. «Ich habe das Gefühl, daß ich durch meine

Arbeit das Leben anderer Menschen positiv beeinflusse.»),

- **«Depersonalisation»** (5 Items, z. B. «Ich glaube, daß ich manche Patienten so behandle, als wären sie unpersönliche Objekte.») und
- **«Betroffenheit»** (3 Items, z. B. «Ich fühle mich von den Problemen meiner Patienten persönlich betroffen.») erfassen sollen.

Die beiden in der Originalversion sechsstufigen Antwortskalen «Intensität» und «Häufigkeit» wurden fünffach abgestuft und mit den Polen «sehr schwach» bis «sehr stark» bzw. «sehr selten» bis «sehr oft» markiert. Die Möglichkeit, die in den Items enthaltenen Einstellungen und Gefühle als unzutreffend abzulehnen, wurde beibehalten.

Eine Hauptkomponentenanalyse der Einstufungen auf der Intensitäts-Antwortskala des MBI-D erbrachte eine Fünf-Faktorenlösung, wobei die ersten vier Faktoren 47,6 % der Varianz aufklärten. Sieben von acht Items der Subskala «Persönliche Erfüllung» zeigten mit .46 bis .62 befriedigende Ladungen auf dem zweiten Faktor. Auf dem ersten Faktor «Emotionale Erschöpfung» luden die entsprechenden Items, darüber hinaus jedoch drei weitere Items der Subskala «Depersonalisation» und alle drei Items der Subskala «Betroffenheit». Somit konnte kein eigenständiger Faktor «Betroffenheit» und die Konstrukte «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» nur mit Einschränkung bestätigt werden.

«Emotionale Erschöpfung» korrelierte mit «Psychosomatischen Beschwerden» zu .51 und mit «Gereiztheit/Belastetheit» zu .52. Für die Eigenständigkeit des Burnout-Konzepts bzw. seiner Facetten sprachen die deutlich geringeren Korrelationen der drei übrigen MBI-Skalen mit den Skalen psychischen Stresses. «Persönliche Erfüllung», «Depersonalisation» und «Betroffenheit» als spezifische Phänomene des Burnout scheinen, bei vorsichtiger Interpretation angesichts der nur zum Teil bestätigten faktoriellen Struktur des MBI-D und zum Teil unbefriedigender interner Konsistenzen der Skalen, über psycho-physische Beanspruchung hinausgehende Inhalte zu erfassen. Mit den konstruktfernen Skalen fielen die Korrelationen zwar in der erwarteten Richtung, jedoch insgesamt geringer aus.

Nach Büssing und Perrar (1992) fielen die Ergebnisse zur Häufigkeitsantwortskala weitgehend identisch aus.

Auch Lee & Ashforth (1996) kommen in ihrer Metaanalyse über 61 Untersuchungen zu dem Schluß, daß die Verwendung beider Formate des MBI – Intensitäts- und Häufigkeitsformat – redundant ist und lediglich ein Format notwendig ist.

Empirische Untersuchungen zum Burnout

Burnoutstudie zur Krankenpflege (Büssing & Schmitt, 1998)

Im Rahmen des Projektes «Psychischer Streß und Burnout in der Krankenpflege» wurde von Büssing und Schmitt (1998) in drei Allgemeinkrankenhäusern mit unterschiedlichen Rechts- und Organisationsformen der Einfluß von Arbeitsbelastungsmerkmalen auf Burnout in der Krankenpflege untersucht. Die Autoren orientieren sich in ihrer Arbeit an der Definition des Burnout von Maslach & Jackson (1984), wobei sie sich auf die beiden Burnoutfacetten «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» beschränken. Theoretische Grundlage für die Untersuchung von Büssing & Schmitt zu Arbeitsbelastungen als Bedingungen von «Emotionaler Erschöpfung» und «Depersonalisation» im Burnoutprozeß bilden das Modell der Ressourcenkonservierung zur Erklärung der Streßgenese von Hobfoll und dessen Anwendung auf die Entstehung von Burnout (Hobfoll & Freedy, 1993) sowie das darauf aufbauende «process model of burnout» von Leiter (1993).

Konkret wurden drei Fragestellungen untersucht:

1. Für welche Belastungen in der Arbeitstätigkeit lassen sich Zusammenhänge mit «Emotionaler Erschöpfung» und «Depersonalisation» bei der Krankenpflege im Allgemeinkrankenhaus bestätigen?
2. Lassen sich Unterschiede im Burnout zwischen verschiedenen Stationsarten und insbesondere die hohen Burnoutraten auf Intensivstationen bestätigen, wie sie in der Literatur berichtet werden?

3. Welches sind im Hinblick auf «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» die kritischen Arbeitsbelastungen für die Krankenpflege?

In drei Allgemeinkrankenhäusern wurden die vier Stationsarten Innere Medizin, Chirurgie, Gynäkologie und Intensivmedizin in die Untersuchung einbezogen. Insgesamt nahmen 482 Krankenpflegekräfte teil. Zur Messung des Burnout wurde die deutschsprachige Version des Maslach Burnout Inventory (MBI-D) von Büssing & Perrar (1992) in der revidierten Fassung von 1995 eingesetzt, wobei lediglich die Intensitätsdaten zu den Skalen «Depersonalisation» und «Emotionale Erschöpfung» berücksichtigt wurden. Zur Identifikation der Arbeitsbelastungen wurde die Selbstbeobachtungsversion des «Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahrens für das Krankenhaus» (TAA-KH-S) von Büssing & Glaser (im Druck) verwendet. Dabei wurden die insgesamt 24 Skalen der Verfahrensbereiche «Organisationale und soziale Stressoren» sowie «Widersprüchliche Anforderungen» zur Untersuchung der Burnoutfacetten für besonders geeignet gehalten (vgl. Tab. III-17).

Zur Untersuchung der *ersten Fragestellung* wurden getrennt für die drei Krankenhäuser stufenweise Regressionsanalysen zur Vorhersage der zwei Burnoutfacetten durch die erlebten Belastungen durchgeführt. Für «Emotionale Erschöpfung» erwiesen sich die in Tab. III-18 aufgeführten Skalen als bedeutsam.

Dabei zeigte die Skala «Zeitdruck bei un-spezifischen zeitlichen Festlegungen» in zwei Krankenhäusern und «Überforderung durch Krankheiten und Patienten» in einem Krankenhaus besondere Prädiktionsstärke für «Emotionale Erschöpfung». Für das Erleben von «Depersonalisation» erwiesen sich die in Tab. III-19 benannten Skalen als bedeutsame Prädiktoren.

Nach Büssing & Schmitt (1998) werden aus den Ergebnissen die folgenden Sachverhalte deutlich. «Emotionale Erschöpfung» wird ausschließlich durch primäre Arbeitsbelastungsmerkmale in der Krankenpflege bestimmt, während «Depersonalisation» durch sogenannte Folgen erster Ordnung, also Handlungen und Reaktionen der Pflegekräfte auf diese Arbeitsbelastungen, bedingt wird.

Tabelle III-17: Skalen der beiden Verfahrensbereiche «Organisationale und soziale Stressoren» sowie «Widersprüchliche Anforderungen» im TAA-KH-S (aus Büssing & Glaser im Druck)

Skalen des Verfahrensbereichs «Organisationale und soziale Stressoren»	
<ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitsmittel ● Belegung der Station ● Unsichere Informationen ● Personalmangel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fluktuation/Absentismus ● Soziale Stressoren: <ul style="list-style-type: none"> - Stationsschwester/-pfleger - Ärzte/-innen - Patienten/-innen
Skalen des Verfahrensbereichs «Widersprüchliche Anforderungen»	
<ul style="list-style-type: none"> ● Überforderungen durch: <ul style="list-style-type: none"> ● Krankheiten/Patienten ● Arbeitsumgebung/Arbeitsplatz ● Überforderungen durch: <ul style="list-style-type: none"> ● Zeitdruck bei unspezifischen zeitlichen Festlegungen ● Zeitdruck bei spezifischen zeitlichen Festlegungen ● Widersprüchliche Aufgabenziele ● Lernbehinderungen in Standardsituationen ● Lernbehinderungen in Notfallsituationen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Informatorische Erschwerungen ● Motorische Erschwerungen ● Unterbrechungen durch Personen ● Unterbrechungen durch Funktionsstörungen ● Unterbrechungen durch Blockierungen ● Fehlhandlungen/Riskantes Handeln ● Zusatzaufwand: <ul style="list-style-type: none"> - Zusätzlicher Handlungsaufwand - Erhöhter Handlungsaufwand

Tabelle III-18: Signifikante Ergebnisse der insgesamt drei stufenweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage von Emotionaler Erschöpfung ($p < .05$) (aus Büssing & Schmitt, 1998)

Arbeitsbelastungsmerkmale/Prädiktorvariablen	Varianzaufklärung
Krankenhaus 1 ● Überforderung durch Krankheit/Patienten ● Widersprüche zwischen Aufgabenzielen	32 % (1. Schritt) 4 % (2. Schritt)
Krankenhaus 2 ● Zeitdruck bei unspezifischen zeitlichen Festlegungen ● Soziale Stressoren: Patienten ● Arbeitsumgebung/Arbeitsplatz	14 % (1. Schritt) 4 % (2. Schritt) 3 % (3. Schritt)
Krankenhaus 3 ● Zeitdruck bei unspezifischen zeitlichen Festlegungen ● Soziale Stressoren: Kollegen ● Soziale Stressoren: Ärzte	26 % (1. Schritt) 9 % (2. Schritt) 3 % (3. Schritt)

Tabelle III-19: Signifikante Ergebnisse der insgesamt drei stufenweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage von Depersonalisation ($p < .05$) (aus Büssing & Schmitt, 1998)

Arbeitsbelastungsmerkmale/Prädiktorvariablen	Varianzaufklärung
Krankenhaus 1 ● Fehlhandlungen/Riskantes Handeln	18 % (1. Schritt)
Krankenhaus 2 ● Fehlhandlungen/Riskantes Handeln ● Überforderung durch Krankheiten/Patienten	13 % (1. Schritt) 3 % (2. Schritt)
Krankenhaus 3 ● Zusätzlicher Handlungsaufwand	9 % (1. Schritt)

Dieses Ergebnis scheint die Überlegungen von Leiter (1993) sowie einen Teil des Modells der Ressourcenkonservierung von Hobfoll (1989) zu unterstützen, wonach Belastungen mit «Emotionaler Erschöpfung», nicht aber mit «Depersonalisation» in direktem Zu-

sammenhang stehen und «Emotionale Erschöpfung» die Wirkung der Belastungen auf die «Depersonalisation» vermittelt. Dagegen spricht jedoch, daß die Skala «Überforderung durch Krankheiten/Patienten» auch mit «Depersonalisation» korreliert. Weiterhin zeigen

die Ergebnisse, daß den Belastungswirkungen, die durch die Skalen «zusätzlicher Handlungsaufwand» und «Fehlhandlungen/Risikantes Handeln» erfaßt werden, besondere Bedeutung bei der Burnoutgenese zukommt. Zudem stehen die sozialen und interaktionsbezogenen Stressoren im Hinblick auf die Burnoutfacetten «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» in der Krankenpflege im Vordergrund. Bisher wurde vernachlässigt, daß Krankenpflege vorrangig Interaktionsarbeit ist, entsprechend müssen diese Belastungen stärker untersucht werden. Generell stimmen die Ergebnisse zu bedeutsamen Belastungen mit bisherigen Ergebnissen zu anderen helfenden Berufen überein, z. B. bestätigt sich die negative Auswirkung von Zeitdruck auf die Burnoutfacette «Emotionale Unterstützung».

In der *zweiten Fragestellung* sollten Unterschiede im Burnout zwischen den vier Stationsarten untersucht werden. Dazu wurden die vier Stationen in Bezug auf «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» anhand einer einfaktoriellen, multivariaten Varianzanalyse miteinander verglichen. Das Ergebnis zeigt, daß insgesamt keine Unterschiede im Burnout zwischen den Pflegekräften der vier Stationsarten bestehen ($p=.10$ für das multivariate Ergebnis). Die fehlende Bestätigung erhöhter Burnoutwerte auf den Intensivstationen ist nach den Autoren dadurch zu erklären, daß die sozialen und interaktionsbezogenen Situationen und Stressoren, deren Bedeutung in der ersten Fragestellung nachgewiesen wurde, in der technik- und medizinischdominierten Intensivpflege nicht im Vordergrund stehen.

Die *dritte Fragestellung* sollte klären, welche Konfigurationen von Arbeitsbelastungen im Hinblick auf Burnout für die verschiedenen Stationen charakteristisch sind. Dazu wurden für die Burnoutfacetten «Emotionale Erschöpfung» und «Depersonalisation» getrennte stufenweise Diskriminanzanalysen durchgeführt, wobei von den vier Stationsarten als den zu diskriminierenden Gruppen ausgegangen wurde, ohne weiter zwischen den Krankenhäusern zu trennen. In die Analyse gingen diejenigen Belastungsmerkmale ein, die sich im Rahmen der Regressionsanalyse als stärkste Prädiktoren erwiesen hatten.

Von den sieben Arbeitsbelastungsmerkmalen, die in die Diskriminanzanalyse zur «Emotionalen Erschöpfung» eingingen, erwiesen sich die Skalen «Soziale Stressoren: Patienten» ($p\approx 0$), «Überforderung durch Krankheiten/Patienten» ($p\approx 0$) sowie «Soziale Stressoren: Kollegen» ($p\approx 0$) als besonders geeignet, des weiteren «Arbeitsumgebung/Arbeitsplatz» ($p=.0013$) sowie «Zeitdruck bei unspezifischen zeitlichen Festlegungen» ($p=.0001$).

Im Hinblick auf «Depersonalisation» erwies sich von den drei einbezogenen Belastungen die Skala «Überforderung durch Krankheiten/Patienten» ($p\approx 0$) als geeignet, um zwischen den Stationsarten zu unterscheiden, ebenso die Skala «Zusätzlicher Handlungsaufwand» ($p=.0040$).

In diesem Ergebnis zeigt sich, daß nur wenige Belastungen ausreichen, um zwischen den Stationen hinsichtlich der Burnoutfacetten «Emotionale Unterstützung» und «Depersonalisation» zu unterscheiden, wobei sich die Interaktion mit Patienten als eine wesentliche Quelle für die Differenzierung der Stationen erweist.

Nach den Autoren werden aus der Untersuchung zwei neue Aspekte deutlich, die in der zukünftigen Forschung berücksichtigt werden sollten. Zum einen zeigt sich die besondere Rolle sozialer und interaktionsbezogener Stressoren für das Burnout im Sinne von «Emotionaler Erschöpfung» und «Depersonalisation». Zum anderen legen die Ergebnisse nahe, daß bereits die Konfiguration weniger Arbeitsbelastungen kritisch für Burnout sein könnte und daß diese Konfiguration durch soziale und interaktionsbezogene Stressoren dominiert ist.

Burnoutstudie zur Behindertenbetreuung (Marquard, Runde & Westphal, 1993)

In ihrer Untersuchung verfolgten Marquard, Runde und Westphal (1993) einen vorwiegend qualitativ orientierten Forschungsansatz zur Analyse der Arbeitsbedingungen und Belastungen der Betreuer von Behinderten in stationären Wohngruppen. Durchgeführt wurden teilnehmende Beobachtungen in 12 Wohngruppen, offen-strukturierte und narrative Interviews mit insgesamt 60 Betreuern sowie Gespräche mit Vorgesetzten, um die

aus ihrer Sicht wesentlichen Belastungsquellen zu erfassen. Marquard et al. (1993) gingen von der Grundannahme aus, daß die mit dem Burnout-Syndrom umschriebenen Symptome vor allem durch *tätigkeitsvermittelte Erfahrungen* begründet sind. So wird die soziale Identität der betroffenen Helfer berührt, weil Tätigkeit, Handlungszusammenhang und sozialer Kontext der Betreuungssituation eine Vielzahl individuell nur schwer ausgleichbarer Diskrepanzen erhält.» Diese Diskrepanzen können sich zeigen

- zwischen Fähigkeiten, Kompetenzen und geforderter Qualität und Quantität der Dienstleistungen,
- in unklaren und widersprüchlichen Rollenzuweisungen,
- in einem hohen internalisierten Helferideal und den daraus resultierenden enttäuschten eigenen Anspruchs- und Erwartungshaltungen.

Die Interviews mit den Betreuern beleuchteten unterschiedliche Belastungsaspekte, von denen einige in Tabelle III-20 aufgeführt sind:

Burnoutstudie zur Altenpflege (Weyerer & Zimmer, 1997)

Innerhalb des Forschungsprojektes «Arbeitsbedingungen und Arbeitsbelastungen in der Altenpflege (ABBA)» wurde bzw. wird eine Längsschnittstudie in 15 Alten- und Altenpflegeheimen durchgeführt (Weyerer & Zimmer, 1997; Zimmer, 1997). Untersuchungsziele sind:

- die Analyse der Veränderung der Arbeitssituation und insbesondere der Arbeitsbelastungen vor und nach Einführung der zweiten Stufe der Pflegeversicherung seit dem 1. Juli 1996;
- Erhebung von Häufigkeit und Art der Arbeitsbelastungen;
- Analyse der Zusammenhänge zwischen erlebten beruflichen und außerberuflichen Belastungen und Beanspruchungen.

Zugrunde liegt das «Integrative Streßmodell für den Bereich der Altenpflege» (Cohen-Mansfield, 1995). Berücksichtigt werden berufliche und außerberufliche Stressoren, Co-

Tabelle III-20: Belastende Aspekte bei der Betreuung von Behinderten (vgl. Marquard, Runde & Westphal, 1993)

Arbeitsaufgaben und Arbeitsorganisation	Emotionale Betroffenheit und individuelle Identität	Führung/Vorgesetztenverhalten
<ul style="list-style-type: none"> • gleichzeitiges und z.T. nicht planbares Verrichten vielfältiger Einzeltätigkeiten in Beziehung mit den Bewohnern • Erziehungsideale widersprechen den organisatorischen Notwendigkeiten • kein schriftlich fixiertes verbindliches (pädagogisches) Konzept hinsichtlich der Behindertenbetreuung bzw. des Helferhandelns (Ziele, Aufgabenbeschreibungen) in der jeweiligen Einrichtung u./o. Wohngruppe; Unsicherheit hinsichtlich der Ziele des (Dienstleistungs-) Auftrags • unzureichende Ausarbeitung und Spezifizierung der professionellen Rollen im Bereich der Behindertenhilfe • Konflikt zwischen wirtschaftlichen und pädagogischen Aspekten bzw. Zielsetzungen in der Behindertenbetreuung 	<ul style="list-style-type: none"> • Anspruch, sich als Person einzubringen, sich «natürlich» zu zeigen, den Behinderten mit einer «grundsätzlichen» Ehrlichkeit zu begegnen • Ausbalancieren von Nähe und Distanz zu den Behinderten • Ausbildung wird als unzureichend für die Berufsvorbereitung eingeschätzt • Notwendigkeit, persönliche Einstellungen zu reflektieren und sie ggf. zu revidieren • Konfrontation mit Aggression und Sexualität der zu Betreuenden • Umgang mit ambivalenten Gefühlen gegenüber den zu Betreuenden • sich den Grenzen der eigenen Wirksamkeit stellen und sie akzeptieren 	<ul style="list-style-type: none"> • unklare Ziele • mangelnde Aufgaben- und Rollenklarheit • unklare Kompetenzen und Vollmachten • mangelnde Mitsprache an Entscheidungsprozessen und Informationsdefizite • mangelnde finanzielle, organisatorische Unterstützung durch die Geschäftsleitung und Verwaltung

ping-Strategien und soziale Unterstützung, subjektive Wahrnehmungs- und Bewertungsprozesse sowie kurz- und langfristige, auf den beruflichen und den außerberuflichen Bereich bezogene Beanspruchungsfolgen.

Den hohen Anforderungen an gerontologischen und therapeutischen Kenntnissen des Personals sowie dem absehbar erhöhten Betreuungsaufwand durch einen zunehmenden Anteil an schwerstpflegebedürftigen und gerontopsychiatrischen Patienten steht ein hoher Anteil an nicht ausgebildeten Pflegekräften gegenüber (s. Tab. III-21).

Von insgesamt 585 Pflegekräften wurden 304 Personen (55 %) befragt.

Einige der in der Untersuchung erhobenen arbeitsbezogenen Belastungen und Beanspruchungen sowie die eingesetzten Erhebungsinstrumente zur Erfassung der Arbeitssituation der Altenpflegekräfte (vor Einführung der 2. Stufe der Pflegeversicherung) sind in Tabelle III-22 aufgeführt.

Bei der Befragung der Pflegekräfte, ob bei ihrer Arbeitstätigkeit belastende organisatorische und soziale Arbeitsbedingungen vorliegen oder nicht, wurde eine fünfstufige Beurteilungsskala (von 1 = «trifft nicht zu» bis 5 = «trifft voll zu») vorgegeben. Aus den gemittelten Beurteilungen ist ersichtlich, daß Personalmangel ($M = 2,8$) und Streß mit den Heimbewohnern ($M = 2,7$) von den Pflegekräften als weitgehend zutreffend eingestuft wurden, während Probleme bei der Belegung der Station ($M = 1,6$) weniger vorkommen (vgl. Zimmer, 1997, S. 17).

Anhand von Interviews wurden weitere belastende Merkmale bei der Pflege der alten Menschen (u. a. Aggressivität und gesundheitliche Verschlechterung der Bewohner,

Aussichtslosigkeit auf Besserung, Tod und Sterben) gewonnen. Die Pflegekräfte wurden befragt, wie belastend sie diese empfinden, wobei wiederum eine fünfstufige Skala eingesetzt wurde (1 = «niedrig belastend», 5 = «hoch belastend»). Mangelnde gesellschaftliche Anerkennung, Zeitdruck und die Zuständigkeit für zu viele Bewohner stellen die bedeutsamsten Arbeitsbelastungen dar (gemittelte Einschätzungen $> 3,5$).

Die Auswertung der Befragung zu arbeitsbezogenen Beanspruchungsfolgen erbrachte, daß 30,2 % der Befragten sich als emotional erschöpft einstufen.

Nach Zimmer (1997, S. 122 ff.) wurde «Emotionale Erschöpfung» signifikant häufiger «...bei Pflegekräften vorgefunden, die

- in Leitungsfunktionen sind,
- Bezahlung und Beförderungs-/Aufstiegsmöglichkeiten in der Altenpflege ungünstig einschätzen,
- sich für die Pflegetätigkeit nicht hinreichend qualifiziert fühlen,
- höhere Arbeitsbelastung erleben,
- über mehr sozialen Streß am Arbeitsplatz, insbesondere mit Kollegen/-innen und Bewohnern/-innen, berichten,
- weniger Gestaltungsspielraum haben und
- über außerberufliche Belastungen, vor allem familiäre und finanzielle Probleme sowie über zuwenig Freizeit klagen.»

Mit der Arbeitssituation unzufrieden waren 25,5 % der befragten Pflegekräfte. Ihre Erwartungen, eine ganzheitliche und aktivierende Pflege zu leisten sowie eine persönliche Beziehung zu den Betreuten zu knüpfen sind aufgrund von Personalmangel und Zeitdruck nicht realisierbar. Die weitverbreitete Unzufriedenheit mit der Arbeitssituation zeigte sich darin, daß 18 % der Befragten lieber in einem ganz anderen Beruf arbeiten würden und 22 % ihren Beruf außerhalb der Altenpflege fortsetzen möchten. Inwieweit sich diese Situation nach Einführung der 2. Stufe der Pflegeversicherung noch verschärfen wird bleibt abzuwarten.

Ansatzpunkte zur Prävention und Intervention

Die vielfältigen Vorschläge zur Verhinderung und Bewältigung von Burnout lassen sich da-

Tabelle III-21: Berufliche Qualifikation der Altenpflegekräfte (N = 585)

Examierte Altenpfleger/-innen (dreijährige Berufsausbildung)	22 %
mit abgeschlossener Krankenpflegeausbildung	9 %
mit abgeschlossener Ausbildung zum Altenpfleger/Altenpflegehelfer(in)	12 %
nicht ausgebildete Altenpflegehelfer/-innen	38 %
Auszubildende/Zivildienstleistende/ Freiwilliges Soziales Jahr	18 %

nach einteilen, ob sie sich eher auf die Institution und Organisation oder eher auf die Hilfe leistende Person beziehen. Von der *organisationsalen* Seite sollte ein angemessenes Betreuungsverhältnis, Zeit zum Ausspannen, begrenzte Arbeitszeiten für streßhafte Aufgaben, Wechsel von stark und eher mäßig beanspruchenden Arbeitstätigkeiten (Pines et al., 1983; Cherniss, 1980) angestrebt werden sowie die Stärkung der sozialen Unterstützungssysteme z. B. durch regelmäßige Mitarbeiterbesprechungen und eine ausreichende bzw. angemessene (finanzielle) Anerkennung der Arbeit. Zu den empfohlenen *personenbezogenen* Maßnahmen zählen u. a. die Verbesserung der Berufsqualifikation durch Fort- und Weiterbildung (Zimber, 1997), regelmäßige Supervision und die Stärkung individueller Ressourcen zur Streßbewältigung, die Vermittlung von Strategien zur Problem- und Konfliktlösung und zum Zeitmanagement.

3.4.3 Alkohol am Arbeitsplatz

Alkohol ist das Suchtmittel Nr. 1. Im Jahr 1995 wurden in der Bundesrepublik Deutschland pro Einwohner 137,7 Liter Bier, 17,4 Liter Wein einschließlich Wermut- und Kräutwein, 4,8 Liter Sekt und 6,5 Liter Spirituo-

sen konsumiert. Damit belief sich der Pro-Kopf-Verbrauch reinen Alkohols auf 11,2 Liter (Deutsche Hauptstelle gegen die Suchtgefahren, 1996). Nach Junge (1994) konsumieren 13 % der Männer und 7 % der Frauen täglich soviel Alkohol, daß auf Dauer mit Gesundheitsschäden zu rechnen ist. Daraus läßt sich schätzen, daß von 100 Mitarbeitern 10 bis 12 Personen im Übermaß Alkohol konsumieren. Nach Ziegler (1996) ist der klassische Alkoholabhängige im Betrieb ein Mann im Alter zwischen 40 und 50 Jahren, der seit etwa 20 bis 25 Jahren im Betrieb arbeitet und dessen Alkoholproblem seit etwa 10 Jahren bekannt ist.

Die Gesamtkosten, die der Gesellschaft durch Alkoholkonsum entstehen, werden in einigen Mitgliedsländern der Europäischen Union auf schätzungsweise 5 bis 6 % des Bruttosozialproduktes geschätzt. Demgegenüber macht die Alkoholproduktion höchstens 2 % des Bruttoinlandproduktes aus. Schätzungsweise sind 5 % der Bevölkerung alkoholabhängig und 5–10 % gelten als alkoholgefährdet (Fuchs, 1992).

Alkoholmißbrauch und Alkoholabhängigkeit

Gemäßigter Alkoholkonsum ist sozial akzeptiert, ein gefälliges «Schmiermittel» bei geselligen Zusammenkünften wie z. B. Betriebsfei-

Tabelle III-22: Arbeitsbelastungen und Beanspruchungsfolgen in der Altenpflege (vgl. Weyerer & Zimber, 1997)

Arbeitsbelastungen in der Altenpflege	Erhebungsmethode, /-instrument	Physische und psychische Beanspruchungsfolgen beim Pflegepersonal	Erhebungsinstrument
<ul style="list-style-type: none"> • Streß mit Bewohnern, Kollegen, Vorgesetzten • Personalmangel • Probleme bei der Belegung der Station • Mangel an Arbeitsmitteln • unsichere Information durch Vorgesetzte 	Auszüge aus TAA-KH (Büssing & Glaser, i.Dr.)	<ul style="list-style-type: none"> • subj. Gesundheitszustand • Müdigkeit, Schlafstörungen • Medikamentengebrauch 	Freiburger Beschwerde-liste (FBL-G/R) (Fahrenberg, 1994)
<ul style="list-style-type: none"> • mangelnde gesellschaftliche Anerkennung • hoher Zeitdruck • Zuständigkeit für zu viele Bewohner • gesundheitliche Verschlechterung der Bewohner • Kommunikation mit Verwirrten • Aggressivität von Bewohnern 	Interviews, Fragebogen	<ul style="list-style-type: none"> • emotionale Erschöpfung • Arbeits(un)-zufriedenheit • intrinsische Arbeitsmotivation • Aversion gegen Klienten • reaktives Abschirmen 	Fragebogen zu Beanspruchungen durch Humandienstleistungen (BHS-FBH) (Hacker, Reinhold, Darm & Hübner, 1995)

ern, bei Verhandlungen, Kundenbesuchen usw.. Der Übergang zwischen Alkoholgebrauch und Alkoholmißbrauch ist fließend (Schiedel, 1993). Im deutschen Sprachgebrauch wird Abusus (im Sinne von «Zuviel») und Mißbrauch im Sinne des von einer Norm abweichenden Gebrauchs («misuse») gleichgesetzt (Krypsin-Exner, 1990). Der Konsum von zwei Flaschen Bier am Arbeitsplatz kann Mißbrauch sein, da er am falschen Ort stattfindet, während die gleiche Alkoholmenge Samstag abends auf einem Fest mit der sozialen Norm bzw. mit herrschenden Trinksitten konform geht.

Für chronischen Alkoholmißbrauch und Alkoholabhängigkeit wurde auch der Begriff «Alkoholismus» verwendet (Schmidt, 1986). Die Typologie verschiedener Alkoholismusformen nach Jellinek hat sich weltweit durchgesetzt (Feuerlein, 1984). Unterschieden werden:

- *Alpha-Alkoholiker (Konflikttrinker)*: Alkohol wird insbesondere in Konfliktsituationen mißbräuchlich zur Entspannung eingesetzt. Es besteht eine geringfügige psychische Abhängigkeit, jedoch kein Kontrollverlust.
- *Beta-Alkoholiker (Gelegenheitstrinker)*: Übermäßiger Alkoholkonsum erfolgt meist sozial motiviert und zeigt sich vermehrt in bestimmten Berufen (Gastronomie, Baugewerbe) oder Hierarchieebenen (Management). Es besteht jedoch weder eine physische noch psychische Abhängigkeit.

- *Gamma-Alkoholiker (Süchtiger Trinker)*: Kontrollverlust, physische und psychische Abhängigkeit sind gegeben.
- *Delta-Alkoholiker (Gewohnheits- bzw. Spiegel-Trinker)*: Aufgrund einer körperlichen Abhängigkeit muß ein gewisser Alkoholspiegel aufrechterhalten werden, um Entzugserscheinungen zu vermeiden. Es treten jedoch im Unterschied zum Gamma-Alkoholiker weder schwere Rauschzustände noch Kontrollverlust auf.
- *Epsilon-Alkoholiker (Episodischer Trinker bzw. «Quartalsäufer»)*: Phasenweises exzessives Trinken mit schweren Rauschzuständen ist verbunden mit physischer Abhängigkeit und Kontrollverlust.

In seinem Grundsatzurteil vom 18. Juni 1968 hat das Bundessozialgericht Sucht als eine Krankheit anerkannt im Sinne eines regelwidrigen Körper- und Geisteszustandes, der sich im Verlust der Selbstkontrolle und in der krankhaften Abhängigkeit vom Suchtmittel, im «Nicht-mehr-aufhören-können» äußert. Das Bundesarbeitsgericht ist dieser Auffassung gefolgt (Fleck, 1991). Daher hat ein *alkoholkranker Mitarbeiter* Anspruch auf *Lohnfortzahlung* (BAG-Entscheidung vom 1. 6. 1983).

Beeinträchtigungen und alkoholbedingte Verhaltensmuster

Schon geringe Alkoholmengen beeinflussen die sensumotorischen Fähigkeiten, die Auf-

Tabelle III-23: Beeinträchtigungen durch akute Alkoholeinwirkung (aus Schanz et al., 1995, S. 109)

Blutalkoholgehalt	kognitive Beeinträchtigungen	sensumotorische Beeinträchtigungen
bei etwa 0,3 Promille		leichte Verminderung der Sehleistung; Verlängerung der Reaktionszeit auf optische und akustische Reize; Verminderung der manuellen Geschicklichkeit, z.B. in Form von Schriftenveränderungen;
bei etwa 0,6 Promille	Konzentrationseinschränkungen; Abnahme des Auffassungsvermögens und der Aufmerksamkeit	deutliche Verminderung der Sehleistung (um ca. 15%), eingeschränktes Hörvermögen;
bei etwa 0,8 Promille	deutliche Einschränkung der Konzentration	weitere Verminderung der Sehfähigkeit (um etwa 25%), um etwa 35% verlängerte Reaktionszeiten, erste psychomotorische Störungen;
bei etwa 1 Promille	erhebliche Störungen der Konzentration	erhebliche Störungen des Seh- und Hörvermögens, erheblich verlängerte Reaktionszeit, leichte Sprachstörungen, Gangabweichungen, Gleichgewichtsstörungen;

merksamkeit, das Konzentrations- und Reaktionsvermögen (Schanz, Gretz, Hanisch & Justus, 1995; Schmidt, 1986). Dadurch kann es zu Leistungseinbußen sowie zu einer Erhöhung der Unfallgefahr kommen. In Tabelle III-23 sind einige kognitive und sensumotorische Leistungsbeeinträchtigungen in Abhängigkeit vom Blutalkoholgehalt aufgeführt.

Akuter Alkoholabusus und chronischer Alkoholkonsum ziehen Stoffwechselstörungen, Schäden im Gastrointestinaltrakt, im Herz-Kreislauf- und Zentralnervensystem und Störungen der Blutbildung nach sich. Dadurch wird die gesamte psycho-physische Leistungsfähigkeit des Menschen gemindert.

Durch suchtbedingte erhöhte Fehlzeiten, Arbeitsunterbrechungen, quantitative und qualitative Leistungseinbußen sowie durch

Betriebsunfälle mit Eigen- und Fremdgefährdung entstehen dem Betrieb hohe Kosten. Nach Dommaschk-Rump & Wohlfarth (1991, S. 168) fehlen alkoholranke Arbeitnehmer 16 mal häufiger, sind 2,5 mal häufiger krank und 3,5 mal häufiger in Betriebsunfälle verwickelt (Lenfers, 1993; Kador, 1989; Berger und May, 1989). Fuchs und Resch (1996) berichten über verschiedene Studien, wonach bei tödlichen Arbeitsunfällen zu über 30 % Alkohol im Spiel war.

Tabelle III-24 gibt einen Überblick über die Verhaltensmuster und Leistungsdefizite von Mitarbeitern bei fortschreitender Alkoholabhängigkeit.

Im Frühstadium der Alkoholabhängigkeit sind nur geringfügige Leistungseinschränkungen zu verzeichnen, wobei es

Tabelle III-24: Verhaltensmuster von Mitarbeitern mit Alkoholproblemen (vgl. auch Schiedel, 1993; Lenfers, 1993)

Stadium der Alkoholabhängigkeit	mögliche Verhaltensmuster	mögliche Reaktionen am Arbeitsplatz	Arbeitsleistung in %
1. Frühstadium <ul style="list-style-type: none"> Entspannungs- u. Erleichterungstrinken Steigerung der Trinktoleranz Gedächtnislücken Erklärung des Trinkverhaltens 	Versäumte Termine; Unaufmerksamkeit; Fehler; nachlassende Arbeitsleistung; früher Feierabend; Abwesenheit vom Arbeitsplatz.	Beschwerden von Arbeitskollegen; Tadel vom Vorgesetzten.	90–75 %
2. Frühes Mittelstadium <ul style="list-style-type: none"> Heimliches Trinken Schuldgefühl Zittern Interessenverlust 	Wiederkehrende Fehlzeiten wegen kleinerer Krankheiten oder mit unglaublichen Begründungen; übertriebene Genauigkeit bei der Arbeit (Rechthaberei); wiederholt kleinere Verletzungen bei und außerhalb der Arbeit; Fahrigkeit; unregelmäßiges Arbeitstempo; nachlassende Aufmerksamkeit; Konzentrationsschwäche.	Zurückstellung bei Beförderungen; Warnung vom Vorgesetzten.	75–50 %
3. Fortgeschrittenes mittleres Stadium <ul style="list-style-type: none"> Unfähigkeit, über Probleme zu sprechen Bemühungen um Kontrolle schlagen fehl Vernachlässigung der Ernährung trinkt allein 	Wiederkehrendes Fehlen (evtl. für mehrere Tage); kommt nicht vom Essen zurück; großspuriges, aggressives oder kriecherisches Verhalten; Wechsel im Gesichtsausdruck; Arbeitsleistung weit unterhalb der Erwartung.	Bestrafende Disziplinarmaßnahmen, letzte Warnung vom Vorgesetzten.	50–25 %
4. Endstadium <ul style="list-style-type: none"> Der Gedanke «meine Arbeit stört mein Trinken» ist vorherrschend. 	Verlängertes unvorhersagbares Fehlen; wiederholte Krankenhauseinweisung; sichtbarer körperlicher Verfall; ungleichmäßiges, allgemein nicht zufriedenstellendes Arbeitsverhalten.	Entlassung	Bis zur Arbeitsunfähigkeit

durch kompensatorische Anstrengungen zum Teil sogar zu Leistungshochs kommen kann. Im Verlauf der Krankheit zeigen sich jedoch infolge der zunehmenden Interesselosigkeit, der körperlichen und psychischen Folgen des Alkoholkonsums kontinuierliche Leistungseinbußen.

Berufs- und arbeitsbedingte Ursachen des Alkoholmißbrauchs

Die verursachenden Faktoren des Alkoholmißbrauchs und der Alkoholkrankheit sind vielfältig und in ihren vermutlich komplexen Wechselwirkungen noch nicht hinreichend erforscht. Dem entspricht auch die Vielfalt des Erscheinungsbildes der Krankheit; d. h. in Entstehung und Verlauf der Krankheit gleicht kein Alkoholiker dem anderen. Als wahrscheinliche Ursachen für das Entstehen des Alkoholismus am Arbeitsplatz gilt im allgemeinen das Zusammenwirken folgender Bedingungen (vgl. Bilitza, 1985):

- Risiko-Persönlichkeit (erworbene psychische Disposition),
- psychosoziale Belastungen (Konfliktfelder: Familie und Partnerbeziehung; Arbeit und Beruf),
- sozialer Druck bei der Wahl des Suchtmittels und dessen Mißbrauch (Trinknormen, Trinkkultur am Arbeitsplatz),
- psychopharmakologische Wirkung des Alkohols.

Das Risiko des Alkoholmißbrauchs und des Alkoholismus am Arbeitsplatz steigt dann, «wenn die Risikoindikatoren (sozialer Druck durch Trinknormen, psychosoziale Belastungen, Risikopersönlichkeit) gemeinsam auftreten» (Bilitza, 1985, S.82).

Empirische Untersuchungen über Trinknormen und -verhalten bei bestimmten Berufsgruppen weisen darauf hin, daß einige Erwerbszweige offensichtlich für erhöhten Alkoholkonsum prädisponiert sind (vgl. Plant, 1978; Feuerlein, 1984; Maul, 1979; Seaman, 1981; Zober, 1982). Hierzu zählen z. B. das Baugewerbe, die Seefahrt und vor allem das Gaststättengewerbe und die Alkoholproduktion. Eine im British Medical Journal (Volume 283) veröffentlichte Statistik über die Sterblichkeit verschiedener Berufsgruppen an

Leberzirrhose macht deutlich, daß z. B. Gastwirte 15 mal häufiger an Leberzirrhose sterben als der englische Durchschnittsbürger. Eine deutlich erhöhte Mortalität weisen auch Schiffsoffiziere und Fischer auf.

Über eine durchgeführte Querschnittsstudie hinsichtlich des Trinkverhaltens in der Brauindustrie berichtet Zober (1982). Die Ergebnisse von 50 an ihrem Arbeitsplatz untersuchten und befragten Beschäftigten (39 Arbeiter und 11 Angestellte) einer Brauerei faßt Zober (1982, S.39) wie folgt zusammen.

1. «In einer Berufsgruppe mit besonderer Versuchungssituation am Arbeitsplatz, d. h. in der Brauindustrie, geben auf Befragen 98 % der Personen an, regelmäßig täglich Alkohol zu konsumieren. 52 % geben mit über 60 Gramm täglich einen erhöhten Konsum, 12 % mit über 90 Gramm täglich einen starken Konsum von reinem Alkohol zu.
2. 62 % der untersuchten Personen haben während der Arbeitszeit Alkohol zu sich genommen. 18 % waren bereits bei Arbeitsbeginn alkoholisiert. 16 % zeigten nach Arbeitsende einen Blutalkoholspiegel größer als 1,2 Promille. Der höchste Blutalkoholspiegel bei Arbeitsende betrug 2,27 Promille.
3. Bei diesem arbeitsfähigen Kollektiv fanden sich als Zeichen einer Leberzellschädigung bei 78 % der Personen eine erhöhte y-G1 (Indikatorenzym bei Alkoholabusus) und bei 33 % erhöhte Transaminasen. Bei 56 % ließen sich erhöhte Harnsäurespiegel und bei je 32 % eine Erhöhung des Blutzuckerspiegels nachweisen. Diese Normbereichsüberschreitungen waren signifikant häufiger gegenüber einer Kontrollgruppe ohne Versuchungssituation am Arbeitsplatz.»

Die Ursachen für den hohen Prozentsatz an Alkoholkonsumenten liegen zum einen darin begründet, daß in diesem Wirtschaftszweig sehr oft zum Mittrinken animiert wird. Andererseits ziehen die Trinkkulturen bestimmter Berufe bzw. Arbeitsfelder – folgt man der «Gravitationshypothese» (vgl. Seaman, 1981) – alkoholgefährdete Arbeitnehmer an. Alkoholnahe Beschäftigungen werden so als Sammelbecken für Alkoholiker angesehen, die dort nicht so starken Sanktionen ausgesetzt

sind und hoffen, leichter an Alkohol heranzukommen.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen ist zu fordern, daß für Arbeitsplätze mit erhöhter Versuchungssituation prophylaktische Maßnahmen getroffen werden. Dies betrifft vor allem eine Veränderung der Trinksitten im Betrieb. Darüber hinaus sollte im Bereich der alkoholherstellenden Industrie besonders der Alkoholverbrauch durch sogenannte Deputate drastisch eingeschränkt werden.

Neben bestimmten Berufsgruppen können aber auch die konkrete Arbeitssituation oder besonders belastende Arbeitsbedingungen einen nicht unbeträchtlichen Einfluß auf Entstehung und Verlauf von Alkoholkonsum und -mißbrauch haben.

In Anlehnung an Roman & Trice (1976), Maul (1979) und Albrecht (1981) führt Bilitza (1985) eine Reihe belastender Arbeits- und Berufskonflikte auf, die als auslösende Situationen für Alkoholmißbrauch und Alkoholismus gelten können (S.83):

- «Beziehungskonflikte am Arbeitsplatz mit einem erheblichen Kränkungspotential,
- Krisen der beruflichen Entwicklung positiver und negativer Art,
- Positionen, die die Selbstdisziplin der Stelleninhaber überfordern (z. B. Außendienst-tätigkeiten, nächtliche Überwachungstätigkeiten),
- massiver sozialer Leistungsdruck bei gleichzeitig nachlassender Leistungsfähigkeit,
- berufliche Veralterung der eigenen Tätigkeit, z. B. im Zuge der Automatisierung.»

Umgang mit Alkoholproblemen im Betrieb

Alkoholmißbrauch und Alkoholabhängigkeit ist ein Problem, das alle betrieblichen Gruppen tangiert, wobei jede aufgrund ihrer spezifischen Rollen mit unterschiedlichen Aspekten konfrontiert ist:

• *Die Arbeitnehmervertretung*

Alkoholismus gehört zu den psycho-sozialen Problemstellungen, über dessen Entstehung, Merkmale und Verlauf die Arbeitnehmervertreter unzureichend informiert und für deren Umgang sie nur marginal geschult sind

(Beiglböck, 1993). Vertreten sie zu sehr die präventiven, meist verhaltensorientierten Bemühungen der Arbeitgeberseite, werden sie ebenso der einseitigen Parteinahme verdächtigt, wie auch bei ihren Bemühungen Arbeitsplatzbedingungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Alkoholkonsum zu thematisieren. Ein Betriebsrat hat zwar nicht die disziplinarische Kompetenz, das Fehlverhalten eines abhängigen Mitarbeiters anzusprechen, wohl aber ein Mitspracherecht bei einer Kündigung. Nach Auffassung des Deutschen Gewerkschaftsbunds (DGB) sollen Betriebs- und Personalräte von ihrem Initiativrecht Gebrauch machen und darauf hinwirken, daß in allen Betrieben mit mehr als 50 Beschäftigten Suchtbeauftragte berufen werden (Standfest, 1991).

• *Der Vorgesetzte*

Aufgrund ihrer betrieblichen Stellung, sind Vorgesetzte gezwungen, auf den Alkoholkonsum ihrer Mitarbeiter zu reagieren. Sie tragen Verantwortung für eine angemessen hohe Produktivität, für die Vermeidung von Ausfällen sowie für die Arbeitssicherheit ihrer Mitarbeiter. Im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht und gemäß § 38 der allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften müssen sie alkoholisierte Mitarbeiter vom Arbeitsprozeß ausschließen (Lenfers, 1993). Entsteht ein Unfall aufgrund der Trunkenheit eines Mitarbeiters, kann der Vorgesetzte haftbar gemacht werden.

Dommaschk-Rump und Wohlfarth (1991) befragten 71 Vorgesetzte der unteren Führungsebene («Kolonnenführer» in einem Großbetrieb der Automobilindustrie) zu ihren Erfahrungen mit alkoholabhängigen Mitarbeitern. 62 Vorgesetzte hatten zum Zeitpunkt der Befragung Kontakt mit Alkoholikern im Betrieb, 44 hatten mindestens einen Alkoholiker in ihrer Arbeitsgruppe. Auf die Suchtkrankheit ihrer Mitarbeiter wurden die Vorgesetzten in erster Linie durch massive äußere Anzeichen, teilweise als Folgen eines schon länger bestehenden Alkoholabusus («Fahne», Zittern, Hautveränderungen) aufmerksam, selten durch Hinweise von anderen Mitarbeitern oder vom Alkoholiker selbst. Trotz der Belastungen aufgrund von Leistungsminderungen bei den alkoholkranken

Gruppenmitgliedern verhalten sich die Vorgesetzten eher passiv und abwartend. Sie beobachten den Alkoholabusus zum Teil schon seit mehreren Jahren. Gründe hierfür sind:

- der fließende Übergang zwischen normalem, konventionellem Trinkverhalten und Alkoholmißbrauch,
- (kompensatorische) Leistungssteigerungen zu Beginn einer Suchtkarriere,
- Bemühen des Alkoholikers um angepaßtes Verhalten; Neigung, seine Probleme zu verbergen,
- nicht vorhandene Gesprächsbereitschaft des Alkoholkranken,
- Hilflosigkeit wegen unzureichender Information über Alkoholismus und über Interventionsmöglichkeiten.

Schritt die Suchtkrankheit so weit fort, daß die Vorgesetzten den Belastungen nicht mehr gewachsen waren, wandten sich 58 % mit der Bitte um Hilfe an den nächsten Vorgesetzten, 45 % zogen einen Suchtberater hinzu.

Die Ergebnisse sind zwar nicht repräsentativ für andere Betriebe und Branchen, jedoch zeigen sie exemplarisch, daß bei Vorgesetzten der unteren Führungsebene große Informationsdefizite bestehen, insbesondere hinsichtlich der Wahrnehmung erster Anzeichen einer Suchtkrankheit, sowie Schulungsbedarf für den Umgang mit alkoholkranken Mitarbeitern.

● *Der Betriebs-/Werkarzt*

Die Reaktionsmuster des Betriebsarztes reichen von Aufklärungsaktionen bis zur direkten Suchtkrankenhilfe. Als besonders relevant für das ärztliche Gespräch nennen die von Ott-Gerlach (1991) befragten Betriebsärzte die in Betriebsvereinbarungen festgelegten Vorgehensweisen und Angebote (Therapie, Wiedereinstellung). Die für den Alkoholkranken eher negativen Aspekte, insbesondere drohender Arbeitsplatzverlust, dürfen dabei das besondere Vertrauensverhältnis zwischen Betriebsarzt und Patient bzw. Alkoholkranken nicht gefährden. Als besonders wichtig gilt die Abgrenzung von der Personalabteilung. Auf keinen Fall dürfe der Betriebsarzt in «Verdacht» geraten, der «Erfüllungsgehilfe der Personalabteilung» zu sein, indem er z. B. deren Aufforderung, Alkoholtests durchzu-

führen und das Ergebnis dem Vorgesetzten zu melden, nachkommt.

Der Betriebsarzt stellt eine wichtige professionelle Stütze für betriebliche Suchtkrankenhelfer dar, die sich meist aus Mitarbeitern rekrutieren, die selbst einmal alkoholkrank waren und die Wirksamkeit von therapeutischen Maßnahmen kennengelernt haben.

Betriebliche Suchtprävention

Nach Fuchs (1992) existieren ca. 1500 bis 2000 betriebliche Suchtpräventionsprogramme mit unterschiedlichen Ansätzen und Reichweiten. Beiglböck (1993) spricht von ca. 700 Großbetrieben mit einer innerbetrieblichen, institutionalisierten Suchtkrankenhilfe. Laut Information des BKK Landesverbandes Nordrhein-Westfalen (1996) haben bekannte Großbetriebe wie z. B. BASF, Bayer, Bosch, Hoechst, Krupp, Mercedes-Benz und Ford betriebliche Suchtprogramme entwickelt.

Präventive Bemühungen lassen sich einteilen in primär-, sekundär- und tertiärpräventive Maßnahmen:

Primärpräventive Maßnahmen

Maßnahmen dieser Art sollen das Auftreten von Alkoholabusus verhindern. Hierzu finden sich in der Praxis:

- *Aufklärungs- und Informationskampagnen* über Wirkung und Folgeschäden von (übermäßigem) Alkoholkonsum, über Verlauf und Kennzeichen der Alkoholkrankheit sowie über die suchstabilisierende Wirkung co-alkoholischen Verhaltens von Kollegen und Vorgesetzten.
- *Generelles oder partielles Alkoholverbot*: Da es in Deutschland kein gesetzliches Alkoholverbot gibt, kommt als Rechtsgrundlage für ein betriebliches Alkoholverbot nur das Direktionsrecht des Arbeitgebers in Betracht. Es bedarf jedoch der Mitwirkung und der Zustimmung des Betriebs- bzw. Personalrats (Hofmann, 1992). Der Umgang mit Alkohol und Alkoholkranken (Alkoholverbot, Abmahnungsstufen, Therapieangebote, Weiterbeschäftigungsgarantie, Vorgehen bei Rückfällen) kann mittels Betriebsvereinbarungen geregelt werden (vgl. Infobox III-13). Ihre präven-

tive Wirkung erzielt eine Betriebsvereinbarung dadurch, daß ihr alle betrieblichen Gruppen zustimmen müssen und daher gezwungen sind, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Idealerweise werden Arbeitskreise gebildet, in denen die Sichtweisen und Erfahrungen von Betriebsärzten, Sicherheitsfachkräften, Vertretern der Personalabteilung, Werkleitung und Betriebsrat zusammengetragen und diskutiert werden. Oftmals bilden diese Arbeitskreise den Grundstock für ein Suchthilfeprogramm, das von einer betrieblichen Mehrheit getragen werden kann.

- **Strukturelle Primärprävention** (Schiedel, 1993): Steigerung der Arbeitszufriedenheit durch vergrößerten Entscheidungsspielraum, Tätigkeitsvielfalt und Mitspracherecht, Abbau von Stressoren, Organisationsmängel und Unterqualifikation sowie individuelle Personalarbeit.

Sekundärpräventive Maßnahmen

Sie haben zum Ziel, die Ausweitung bzw. Verschlimmerung der Alkoholabhängigkeit zu verhindern. Hierzu gehört das frühzeitige Erkennen einer Alkoholabhängigkeit sowie die Einleitung von Behandlungsmaßnahmen, bevor sich die Krankheitssymptomatik voll ausgebildet. Unabdingbar sind hier strukturelle Voraussetzungen, insbesondere niedrigschwellige betriebsinterne und -externe Beratungsmöglichkeiten und der Aufbau

eines Netzwerkes mit Suchtberatungsstellen, stationären Therapieeinrichtungen und Selbsthilfegruppen.

Bewährt haben sich *Stufenprogramme*, nachdem das Problemverhalten in der Regel durch den Vorgesetzten festgestellt worden ist (Ziegler, 1996; Hallmaier, 1994; Schiedel, 1993). In Form einer Interventionskette (vgl. Tab. III-25) wird in verschiedenen Abstufungen zunehmend Druck auf den Suchtkranken ausgeübt, um ihn zur Änderung des Verhaltens oder zur Annahme eines Behandlungsangebotes zu veranlassen. Diese Stufenprogramme müssen allen Mitarbeitern bekannt sein und von allen Ebenen des Betriebes getragen werden. Ziel ist es, den Abhängigen durch systematische Erhöhung des Leidensdrucks zu einer Therapie zu motivieren. In sachlichen Gesprächen wird der Mitarbeiter mit den suchtbedingten Problemen am Arbeitsplatz (Leistungsminderung, Unfälle, Fehlzeiten, Konflikte mit Kollegen) konfrontiert und seine Verantwortung insbesondere im Hinblick auf eine Veränderung seines (Trink-) Verhaltens betont. Dabei sollen konkrete Zielvereinbarungen getroffen und ihre Einhaltung überprüft werden. Parallel dazu werden ihm verschiedene Hilfsangebote aufgezeigt. Nimmt der Betroffene diese an, kann er dadurch die angedrohten arbeitsrechtlichen Sanktionen (Verwarnung, individuelles absolutes Alkoholverbot, Lohnabzug bei Fehlzeiten, Streichung von Vergünstigungen, Versetzung, Abmahnung, Kündigung) abwenden.

Informationsbox III-13:

Auszug aus einer Betriebsvereinbarung zur Festschreibung eines betrieblichen Alkoholverbots.

«... Hiernach ist es allen Belegschaftsmitgliedern und den bei uns eingesetzten Unternehmer-Arbeitskräften strengstens untersagt, alkoholhaltige Getränke in das Werk oder in die Verwaltungsabteilungen einzubringen oder hier zu trinken ... Das Alkoholverbot gilt auch bei Geburtstagen und Jubilärfestern ... Die Vorgesetzten sind verpflichtet, strikt auf die Einhaltung des Alkoholverbots zu achten ...»

«... Bei allen Verstößen gegen das Alkoholverbot sind grundsätzlich folgende Richtlinien einzuhalten, sofern nicht erschwerende Gesichtspunkte ... strengere Maßnahmen verlangen:

1. Die alkoholbeeinflusste Person hat den Betrieb und das Werksgelände zu verlassen. Wenn der Betroffene nicht ohne Gefahr für sich oder andere den Heimweg antreten

kann, veranlaßt der Werksschutz die Weiterbeförderung gegen Erstattung der entstehenden Kosten.

2. Die nicht verfahrenen Arbeitsstunden ... werden nicht bezahlt.
3. Der zuständige Vorgesetzte ist verpflichtet, ... unverzüglich Ordnungsmaßnahmen bzw. die fristlose Kündigung schriftlich beim Personalwesen zu beantragen ...
4. Das Personalwesen trifft unter Wahrung der Mitbestimmungsrechte des Betriebsrates grundsätzlich folgende Maßnahmen ...:
 - Beim 1. Vorfall erteilt das Personalwesen einen schriftlichen Verweis ...
 - Beim 2. Vorfall legt das Personalwesen eine Geldbuße in Höhe eines Tagesverdienstes fest ...
 - Beim 3. Vorfall wird das Arbeitsverhältnis fristlos gekündigt ...»

Tabelle III-25: Interventionen bei Alkoholismus im Betrieb

	Beteiligte	Inhalte
1. Interventionsgespräch	Alkoholkranker und dessen Vorgesetzter	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf Fehlverhalten und Benennung der Pflichtverletzungen; • Offenes Ansprechen, ob Probleme suchtbedingt sind; • Übergabe von Informationsmaterial über Alkoholabhängigkeit sowie über Hilfsangebote; <ul style="list-style-type: none"> – das Gespräch hat keine arbeitsrechtlichen Konsequenzen; – Vereinbarung eines weiteren Gesprächs bei erneuter Verletzung des Arbeitsvertrags.
1. Zwischenschritt: Nachbereitung des ersten Gesprächs, weiteres Beobachten des Mitarbeiters, Sammeln weiterer Fakten, mentale und inhaltliche Vorbereitung des zweiten Gesprächs.		
2. Interventionsgespräch	Alkoholkranker, Vorgesetzter, Personalabteilung, Betriebs-/Personalrat	<ul style="list-style-type: none"> • Konfrontation mit Problemverhalten bzw. mit Verletzungen des Arbeitsvertrages; • Androhung von arbeitsrechtlichen Konsequenzen bei erneutem Fehlverhalten; • Auflagen (z.B. Kontaktaufnahme mit Betriebsarzt, Suchtberatungsstelle); • Hilfsangebot wird erneuert; <ul style="list-style-type: none"> – das Gespräch hat keine arbeitsrechtlichen Konsequenzen; – Vereinbarung eines weiteren Gesprächs bei erneuter Verletzung des Arbeitsvertrags; – Ankündigen arbeitsrechtlicher Konsequenzen bei erneuter Pflichtverletzung.
2. Zwischenschritt: Vorgesetzter, Personalabteilung, Betriebs-/Personalrat stimmen sich hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise ab; Vorbereitung eines weiteren Gesprächs.		
3. Interventionsgespräch	Vorgesetzter, Personalabteilung, Betriebs-/Personalrat, interne/externe Sozialberater, evtl. zuständiger Personalchef	<ul style="list-style-type: none"> • Aushändigen der angekündigten schriftlichen Abmahnung durch die Personalabteilung; • Verpflichtung zur ambulanten Therapie in einer Suchtberatungsstelle/ Beteiligung an einer Selbsthilfegruppe; • Ankündigung einer zweiten schriftlichen Abmahnung und weiterer arbeitsrechtlicher Konsequenzen.
3. Zwischenschritt: Vorgesetzter, Personalabteilung, Betriebs-/Personalrat stimmen sich hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise ab; Berücksichtigung der individuellen Lage des Betroffenen, Prüfen der arbeitsrechtlichen Auflagen, Vorbereitung eines weiteren Gesprächs.		
4. Interventionsgespräch	Vorgesetzter, Personalabteilung, Betriebs-/Personalrat, interne/externe Sozialberater, evtl. zuständiger Personalchef	<ul style="list-style-type: none"> • Aushändigen der zweiten angekündigten schriftlichen Abmahnung; • Verletzung der arbeitsvertraglichen Vereinbarungen werden eindeutig auf die Suchtkrankheit des betroffenen Mitarbeiters zurückgeführt; • Androhung der Kündigung; • Verpflichtung zur Aufnahme einer ambulanten oder stationären Therapie, um Kündigung bei erneutem Vertragsbruch abzuwenden; • Verpflichtung zur Abstinenz.

Begibt sich der alkoholabhängige Mitarbeiter nicht in Behandlung, sondern setzt seinen Alkoholkonsum fort, kommt es in der Regel zu weiteren arbeitsrechtlichen Verletzungen. In diesem Fall spricht die Personalabteilung die Kündigung aus, evtl. unter Hinweis auf die Möglichkeit der Wiedereinstellung nach Abschluß einer Entwöhnungsbehandlung (zu personen- und verhaltensbedingten Kündi-

gungen wegen Trunksucht vgl. Hofmann, 1992).

Tertiärpräventive Maßnahmen

Diese Maßnahmen zielen auf die Rückfallprophylaxe. Insbesondere wenn sich der alkoholabhängige Mitarbeiter in einer stationären Einrichtung einer Entwöhnungsbehandlung

unterzieht, sind schon während seiner Abwesenheit Maßnahmen zu seiner Wiedereingliederung einzuleiten. Bewährt hat sich, daß in einem ersten Schritt Vorgesetzter oder Personalvertreter den Mitarbeiter in der stationären Therapieeinrichtung besuchen und mit ihm ggf. mit Unterstützung des zuständigen Therapeuten die Möglichkeiten zur Rückkehr zum alten Arbeitsplatz oder des Wechsels auf einen neuen Arbeitsplatz besprechen.

Die Wiederaufnahme der Arbeit sollte durch Arbeitsplatzgespräche zwischen dem Betroffenen, dem Vorgesetzten, dem Suchtbeauftragten und dem Personalvertreter eingeleitet werden. Zu klären sind Arbeitsbelastung und mögliche Arbeitsplatzveränderungen. In vom Suchtbeauftragten moderierten Gesprächen zwischen dem wiedereinzugliedernden Mitarbeiter und seinen Kollegen gilt es, die «Vergangenheit» (Ressentiments, gegenseitige Verletzungen) aufzuarbeiten und die künftige Zusammenarbeit zu besprechen. Dadurch kann überfürsorgliches Verhalten der Kollegen, Unsicherheit, z. B. hinsichtlich des Verhaltens bei Betriebsfeiern, Aufforderungen zum Mittrinken usw. vermieden werden. Da sich während der ersten sechs Monate die meisten Rückfälle ereignen, ist eine intensive Betreuung durch den Suchtbeauftragten zu empfehlen.

Umgang mit rückfälligen Mitarbeitern

Nach Dittmann und Körkel (1989) kann der Rückfall sich entweder in Form mehrerer «Ausrutscher» (z. B. am Wochenende) äußern, die im Betrieb nicht oder erst nach längerer Zeit bemerkbar werden, im heimlichen, mäßigen Trinken ohne erkennbare Beeinträchtigungen der Arbeitsleistung oder im «schweren» Rückfall mit Auswirkungen auf das Arbeitsverhalten. Obwohl nach Erfahrungen der Betriebe und Verwaltungen 12 bis 24 % der alkoholabhängigen Arbeitnehmer vier bis fünf Jahre nach Behandlungsende rückfällig werden, geben viele Alkoholpräventionsprogramme gar keine oder nur unzureichende Informationen für den Umgang mit Rückfällen (Dittmann & Möser, 1991). Es zeigt sich die Tendenz, Rückfälle nicht zu thematisieren, evtl. aus Angst, daß Alkoholpräventionsprogramme wegen man-

gelnder Effizienz aufgegeben werden könnten. Vorgesetzte, die sich evtl. mit großem Engagement für eine stationäre Behandlung des Mitarbeiters eingesetzt haben, werden oft mit ihren Selbstzweifeln, ihrem Ärger usw. als Reaktion auf den Rückfall allein gelassen. Notwendig ist die Unterstützung durch betriebliche Suchthelfer oder externe Berater in Form von

- Einzelberatung der Vorgesetzten (Aufgreifen der emotionalen Reaktionen, Entwickeln von Handlungsmöglichkeiten, Unterstützung bei Kritikgesprächen mit dem Rückfälligen),
- Initiierung von «Runde-Tische-Gesprächen» mit dem Vorgesetzten, der Personalvertretung, dem Betriebsarzt und Kollegen des rückfälligen Mitarbeiters, ggf. unter Einbeziehung des Betroffenen selbst.

3.4.4 Arbeitssucht

Arbeitssucht (syn. Workaholism, Arbeitswut oder Arbeitsbesessenheit) wurde, trotz mangelnder theoretischer Fundierung, fehlender Diagnosekriterien sowie noch nicht geklärter klinischer Relevanz, als neues Krankheitsbild von den Medien und der Öffentlichkeit begierig aufgenommen (Ernst, 1985; Breitenstein, 1990; Fassel, 1991; Orthaus, Knaak & Sanders, 1993). Therapeutische Institutionen zur Behandlung der Arbeitssucht wurden in Japan eingerichtet, Selbsthilfegruppen für Arbeitssüchtige nach dem Modell der Anonymen Alkoholiker gründeten sich insbesondere in den USA, aber auch in Deutschland, z. B. Karlsruhe, Bonn, Düsseldorf und Bremen (vgl. Poppelreuter, 1996).

Definitionen und Stadien der Arbeitssucht

Bei der Definition von Arbeitssucht wird zum einen die Anlehnung an die Merkmale des Alkoholismus deutlich, andererseits zeigt sich eine enge Überlappung mit der Beschreibung hoch leistungsmotivierter Personen (vgl. Tab. III-26).

Nach Mentzel (1979) und Fassel (1991) ist die Arbeitssucht die Suchtform mit der höchsten gesellschaftlichen Anerkennung. Ähnlich wie beim Alkohol kann Arbeit als Flucht

Tabelle III-26: **Ausgewählte Definitionen von Arbeitssucht**

Autor	Definition von Arbeitssucht/Arbeitssüchtigen
Oates (1971)	«Workaholism» bezeichnet ein exzessives Bedürfnis nach Arbeit, welches ein solches Ausmaß erreicht hat, daß es zu unübersehbaren Beeinträchtigungen der körperlichen Gesundheit, des persönlichen Wohlbefindens, der sozialen Beziehungen und/oder des «sozialen Funktionierens» allgemein kommt (zitiert nach Poppelreuter, 1996, S. 3).
Machlowitz (1981)	Personen, "...die aus eigenem Antrieb lange und hart arbeiten, die fast immer mehr arbeiten, als die jeweiligen Stellenbeschreibungen und die Erwartungen von Mitarbeitern und Vorgesetzten erfordern." (S. 27)
Rohrlich (1982)	Arbeitssucht liegt dann vor, wenn aus einem inneren Zwang heraus, der sich willentlich nicht mehr steuern läßt, Arbeiten zur einzig relevanten Lebensbetätigung wird. Man kann dann von Abhängigkeit oder süchtigem Verhalten sprechen bei Vorliegen von: <ul style="list-style-type: none"> ● Kontrollverlust: übermächtiger Wunsch, sich zunehmend mit Arbeit zu belasten ● Dosissteigerung: zunehmende Tendenz zur Mehrarbeit ● Entzugserscheinungen: in Nichtarbeitssituationen lassen sich deutliche Anzeichen von Unruhe und Unwohlsein beobachten.
Fassel (1991)	Arbeitssüchtig ist eine weitgefaßte Bezeichnung, die sich auch auf Menschen bezieht, die süchtig sind nach Hetze, nach Sorgen und nach Geschäftigkeit jeder Art, also auf jeden Menschen, der sich getrieben fühlt, zuviel zu tun, ...Im engeren Sinne ist Arbeitssucht die Abhängigkeit davon, tätig zu sein; aber die Tätigkeit kann viele Formen annehmen. (S. 20)

mißbraucht werden («sich in Arbeit flüchten»), wobei der gelegentliche Mißbrauch in die Abhängigkeit münden kann. In Anlehnung an die Phasen des Alkoholismus postuliert Mentzel (1979) – wie aus Abb. III-21 ersichtlich drei Phasen der Arbeitssucht:

Folgen der Arbeitssucht

Nach Gaßmann (1994) sind die Auswirkungen der Arbeitssucht insbesondere bei Alleinstehenden sozial verträglich und akzeptiert. Bei weiten Teilen dieser hoch leistungsbereiten Gesellschaftsgruppe hat sie zunächst nur geringe Auswirkungen auf die sozialen Beziehungen beziehungsweise Familienverhältnisse.

Die Folgen der Arbeitssucht zeigen sich nach Beobachtungen Mentzels (1979) an den von ihm behandelten Patienten sowohl in physischen als auch in psychischen Befindensbeeinträchtigungen bis hin zu ersten Erkrankungen. Erste Symptome sind Erschöpfungsgefühle, leichte depressive Verstimmungen und Ängste sowie Kopf-, Magen- und Kreislaufbeschwerden (psychovegetatives Stadium). Diese können sich im Verlauf chronifizieren. Depressionen, Ulcus und coronare Herzerkrankungen führen zu Arbeitsunfähigkeit und teilweise so zum Ab-

bruch der Karriere (psychosomatisches Stadium). Auch in anderen Suchtformen (Alkohol, Zigaretten, Essen) kann sich die süchtige Haltung des Betroffenen manifestieren.

Arbeitssüchtige Mitarbeiter verursachen nach Taylor (1984), Steinmann, Richter und Großmann (1984) sowie Fassel (1991) negative Auswirkungen auf das Unternehmen aufgrund von:

- Leistungseinbußen, verminderter Arbeitseffektivität und Fehlern infolge von zum Teil chronischer Überarbeitung durch freiwillige Abend- und Nacharbeit,
- Behinderung des Arbeitsflusses durch Streben nach Perfektionismus,
- Vernachlässigung wesentlicher Tätigkeiten (Planung, Innovationsförderung),
- mangelnder Delegation und Kooperation, Unfähigkeit zur Teamarbeit,
- Suche nach neuen Herausforderungen und damit häufiger Wechsel in andere Arbeitsgebiete und Abteilungen,
- zwischenmenschlichen Konflikten, Beeinträchtigung des Arbeitsklimas sowie der Arbeitszufriedenheit Untergebener, z. B. durch die Tendenz Arbeitssüchtiger, den eigenen Arbeitsstil und Leistungsstandard anderen aufzuzwängen,
- frühzeitigem krankheitsbedingtem Ausscheiden.

Dagegen vertritt Machlowitz (1981) die Auffassung, daß Arbeitssüchtige, die sie mit »Vielarbeitern« gleichsetzt, glücklich und im allgemeinen gesund seien, gute Arbeit leisten und somit für das Unternehmen von außerordentlichem Nutzen sein können. Sie fordert dazu auf, arbeitssüchtigen Mitarbeitern Entfaltungsräume für ihr Engagement zu bieten und darauf zu achten, sie im Unternehmen zu halten.

Empirische Untersuchungen zur Differenzierung des Phänomens

Vielarbeiten kann nicht per se mit Arbeitsucht gleichgesetzt werden, was einer Pathologisierung der meisten Manager und Führungskräfte gleichkäme. So stellten Müller-Bölling, Klautke und Ramme (1989) bei ihrer Untersuchung an 1500 Topmanagern fest, daß die Wochenarbeitszeit dieser Berufsgruppe Selbstberichten zufolge im Schnitt 59 Stunden beträgt, 45 % der befragten Manager gaben sogar an, durchschnittlich zwischen 61 und 70 Stunden pro Woche zu arbeiten. 15 % gaben an, wöchentlich mehr als 70 Stunden für das Unternehmen tätig zu sein.

Kennzeichnend für die Arbeitsucht ist nach Fassel (1991) das ständige Beschäftigtsein mit der Tätigkeit auch außerhalb des Arbeitsplat-

zes, welches zum Teil vor anderen geheimgehalten wird, wie das in Informationsbox III-14 aufgeführte folgende Zitat eines Arbeitssüchtigen verdeutlicht.

Spence und Robbins (1992) unterscheiden den Arbeitssüchtigen vom Arbeitsbegeisterten (work enthusiast). Beide haben ihrer Auffassung nach eine starke Arbeitsorientierung, die sich darin zeigt, daß sie sich völlig ihren Aufgaben auch in der Freizeit, in Vereinen usw. hingeben und danach streben, ihre Zeit möglichst konstruktiv zu nutzen, wobei der Arbeitsbegeisterte jedoch keinem inneren Zwang unterliegt und an seinen Tätigkeiten Freude hat. Ziel ihrer explorativen Studie war es, herauszufinden, in welchen Merkmalen sich Arbeitssüchtige von Arbeitsbegeisterten und anderen Personen unterscheiden. Neben einer Skala zur Erfassung gesundheitlicher Beschwerden und gesundheitsbezogenem Verhalten (Spence, Helmreich & Pred, 1987) wurden weitere Selbsteinschätzungsskalen unter anderem zur Erfassung der »Triade der Arbeitsucht« entwickelt:

1. **Arbeitsbezogenheit (Work Involvement)** (7 Items, Beispiel »Ich möchte meine Zeit während und außerhalb meiner Berufstätigkeit konstruktiv nutzen.«),
2. **Innerer Zwang/Getriebenheit (Driven)** (7 Items, Beispiel: »Ich fühle mich verpflich-

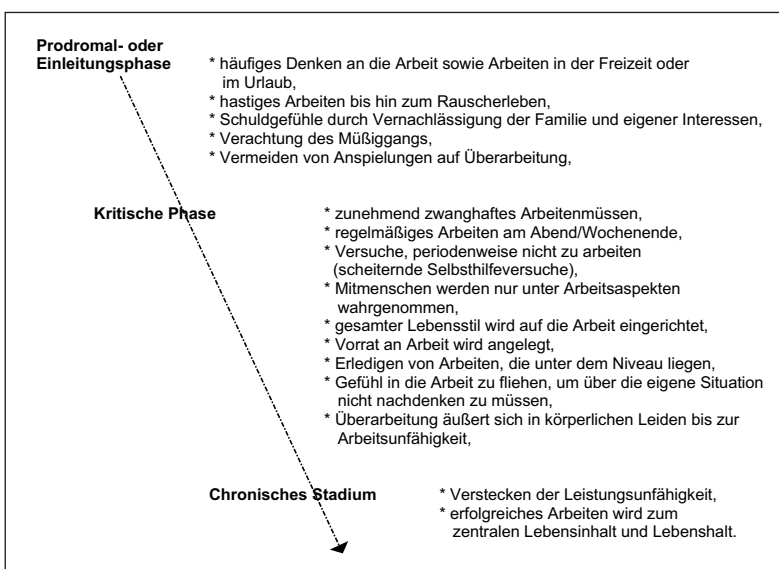


Abbildung III-21: Stadien der Arbeitsucht (nach Mentzel, 1979).

Informationsbox III-14:
Das «sich beschäftigen» mit Arbeit im Privatbereich (aus Fassel, 1991, S.25)

«Wenn ich immer nur arbeiten würde, würden mir meine Familie und meine Freunde auf den Hals rücken. Aber ich sitze vor dem Fernseher und denke über die Arbeit nach. Ich höre mir ein Konzert an und plane im Geiste meine nächsten Arbeitsschritte. Ich liege im Bett und diskutiere in Gedanken mit meinem Chef ein Arbeitsprojekt. Auf diese Weise ist alles einfacher. Niemand kann mir vorwerfen, ich würde zuviel arbeiten und ich kann mein Geheimnis wahren und mir meinen «Nachschub» sichern.»

tet zu arbeiten, auch wenn ich keine Freude daran habe.»), und

3. **Freude an der Arbeit (Enjoyment of Work)** (9 Items, Beispiel: «Manchmal genieße ich meine Arbeit so sehr, daß ich mich kaum davon losreißen kann.»);

sowie zu

- **Berufsstress (Job Stress)** (9 Items, Beispiel: «Ich fühle mich oft überarbeitet.»),
- **Berufsbezogenheit (Job Involvement)** (7 Items, Beispiel: «Einen großen Teil meiner Lebenszufriedenheit ziehe ich aus meiner beruflichen Tätigkeit.»),
- **Perfektionismus (Perfectionism)** (8 Items, Beispiel: «Es ist wichtig für mich, keine Fehler zu machen, auch in kleinen Dingen.»),
- **Verweigerung, Verantwortung zu delegieren (Nondelegation)** (7 Items, Beispiel: «Ich habe das Gefühl, daß wenn man etwas richtig erledigen will, man das am besten selbst macht.») und
- **Zeitaufwand für die berufliche Tätigkeit (Time Commitment to Job)** (7 Items, Beispiel: «Ich nehme mir gewöhnlich Arbeit in den Urlaub mit.»).

Postalisch befragt wurden Wissenschaftler mit akademischen Positionen an Hochschulen. Diese Probandengruppe wurde gewählt, um zum einen Arbeitstätige mit frei zu regelnden Arbeitszeiten und hohem Handlungsspielraum, sowie annähernd gleich viele Frauen (N = 157) und Männer (N = 134) untersuchen zu können. Clusteranalysen erbrachten sechs Gruppen, denen 84 % der Männer und 78 % der Frauen zuordenbar waren. Aus Tabelle III-27 ist ersichtlich, in welchen Merkmalen der «Triade der Arbeitssucht» (Work Involvement – WI, Driven – DR und Enjoyment of Work – JOY) die empirisch ermittelten Cluster über- oder unterdurchschnittliche Ausprägungen aufzeigten.

Zwei der sechs Cluster stimmen mit den postulierten Typen des Arbeitssüchtigen (überdurchschnittliche Arbeitsbezogenheit und Getriebenheit, unterdurchschnittlicher Spaß an der Arbeit) und Arbeitsbegeisterten (überdurchschnittliche Arbeitsbezogenheit und Spaß an der Arbeit, unterdurchschnittliche Getriebenheit) überein. Es bestätigte sich auch die Annahme, daß Arbeitssüchtige im Vergleich zu den Arbeitsbegeisterten signifikant höhere Werte bei «Berufsstress», «Perfektionismus», «Verweigerung, Verantwortung zu delegieren» und mehr gesundheitliche Beschwerden aufweisen. Beide Gruppen zeichnen sich gegenüber den anderen vier Gruppen durch höhere Mittelwerte auf der Skala «Berufsbezogenheit» sowie hinsichtlich des «Zeitaufwandes für die berufliche Tätigkeit» aus.

Poppelreuter (1996) bezog in seiner Studie Personen ein, die sich selbst als arbeitssüchtig bezeichnen, unter ihrer Arbeitssucht leiden und nach externer Hilfe suchen. Die Fragebogenstudie zielte darauf ab zu prüfen, ob das Konstrukt Arbeitssucht, «...ein psychologisches Phänomen, das Gefühle, Einstellungen, Werthaltungen, Motive und spezifische Verhaltensmuster einschließt,...» (S. 232), anhand ausgewählter Verhaltensmuster operationalisierbar ist. Im Zentrum standen die

Tabelle III-27: Über- (+) und unterdurchschnittliche (-) Ausprägungen in der «workaholic triade»

	WI	DR	JOY
Workaholic	+	+	-
Work Enthusiast	+	-	+
Enthusiastic Workaholic	+	+	+
Unengaged Worker	-	-	-
Relaxed Worker	-	-	+
Disenchanted Worker	-	+	-

Ausprägungen auf den folgenden Dimensionen:

1. *Quantitativer Zeitaufwand für die berufliche Arbeit,*
2. *Bedeutung / Zentralität der Arbeit (10 Items),*
3. *Emotionale Haltung gegenüber der Arbeit sowohl in positiver als auch in negativer Hinsicht (13 Items),*
4. *Freizeitgestaltung und Freizeiterleben (18 Items),*
5. *Typ-A-Verhalten (16 Items),*
6. *Merkmale süchtigen Verhaltens (Abstinenzunfähigkeit, Entzugerscheinungen, Kontrollverlust, bewußte Selbstschädigung, Interessenabsorption usw., 27 Items),*
7. *Leistungsanforderungen und perfektionistische Ansprüche (21 Items),*
8. *Beurteilung zentraler Inhalte der protestantischen Arbeitsethik (Arbeit, Leistung, Pflichterfüllung und Disziplin als hochangesehene Tugenden, 14 Items),*
9. *Delegationsverhalten (10 Items),*
10. *Zwanghaftigkeit und zwanghaftes Verhalten (zwanghafte Persönlichkeitsstörung, 25 Items)*
11. *Interpersonelle Beziehungen (12 Items),*
12. *Gesundheitsbeschwerden und gesundheitsbezogenes Verhalten (8 Items).*

Untersucht wurden Unterschiede zwischen Arbeitssüchtigen, die eine psychotherapeutische Behandlung bereits abgeschlossen hatten oder sich noch in Behandlung befanden und Nichtarbeitssüchtigen. Beide Gruppen waren hinsichtlich soziodemographischer Variablen miteinander vergleichbar.

Es lagen 52 auswertbare Fragebögen Arbeitssüchtiger (Rücklauf 25,2 %) vor und ebensoviele Fragebögen der Vergleichsgruppe mit insgesamt 265 Items.

Einige wichtige bedeutsame Unterschiede zwischen Arbeitssüchtigen (AS) und Nicht-Arbeitssüchtigen (NAS) auf Itemebene sind in Tabelle III-28 aufgeführt.

Die deutlichsten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen Arbeitssüchtigen und Nichtarbeitssüchtigen zeigten sich in den Themenbereichen «Süchtiges Verhalten» «Zwanghaftigkeit» und «Arbeitsbedingte Beeinträchtigung interpersoneller Beziehungen» sowohl innerhalb als auch außerhalb des Arbeitsprozesses. Auch berichtete die befragte Patientenstichprobe Arbeitssüchtiger

vermehrt über gesundheitliche Beschwerden (Kopfschmerzen, Magen-Darm-Beschwerden, Niedergeschlagenheit, Nervosität usw.).

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, daß die Arbeitssucht bei den befragten Probanden zu arbeitsbedingten Erschöpfungszuständen geführt hat, die eine Behandlung erforderlich machten. Ihre Aussagekraft hinsichtlich der Einstellungen und Werthaltung Arbeitssüchtiger, die noch keinen Leidensdruck verspüren und keine Behandlungsrelevanz wahrnehmen, bleibt somit ungeklärt. Einige der Untersuchungshypothesen ließen sich nicht bestätigen. So gaben Arbeitssüchtige nicht in stärkerem Maße berufs-/arbeitsbezogene Lebensziele an und unterschieden sich auch nicht in der Beurteilung der zentralen Inhalte der protestantischen Arbeitsethik. Arbeitssüchtige bewerten ihre Arbeit im Hinblick auf die Erreichung ihrer Lebensziele sogar als weniger bedeutsam. Als mögliche Erklärung führt Poppelreuter (1996) an, daß Arbeitssüchtige ihre Arbeit um ihrer selbst willen betreiben und nicht unter funktionalen Gesichtspunkten zur Erreichung von Lebenszielen. Auch ließ sich bei Arbeitssüchtigen keine extreme negative oder positive emotionale Haltung gegenüber ihrer Arbeit nachweisen. Sie fühlen sich jedoch bei ihrer Arbeit quantitativ und qualitativ überfordert, sind unzufriedener mit ihren Beziehungen zu Kollegen und wünschen sich eine berufliche Veränderung.

Präventions- und Interventionsmaßnahmen bei Arbeitssucht

Es gibt keine weitreichenden, auf Arbeitssüchtige zugeschnittene individualtherapeutische Maßnahmen, die sich von denen anderer Suchtkranker unterscheiden.

Zu den wichtigsten therapeutischen Inhalten zählen Erkennen des süchtigen Verhaltens, Neustrukturierung des Arbeitsverhaltens («kontrolliertes Arbeiten»), akzentuierte Trennung von Arbeit und Freizeit, Erschließen neuer Quellen persönlicher Befriedigung (Familie, Freizeit, Kunst und Kultur), Erlernen von Entspannungstechniken und der Besuch von Selbsthilfegruppen (Quick & Quick, 1984; Poppelreuter, 1996).

Tabelle III-28: **Bedeutende Unterschiede zwischen Arbeitssüchtigen (AS) und Nichtarbeitssüchtigen (NAS) (nach Poppelreuter, 1996)**

Merkmal	Einstellungs- und Verhaltensunterschiede zwischen Arbeitssüchtigen und Nichtarbeitssüchtigen
Quantitative Merkmale des Arbeits- und Freizeitverhaltens	<ul style="list-style-type: none"> ● AS haben gegenüber NAS eine um 6 Stunden höhere durchschnittliche Wochenarbeitszeit ● AS haben im Durchschnitt 3,5 Std. Freizeit, NAS 5,5 Std.
Bedeutung/ Zentralität der Arbeit im Leben	<ul style="list-style-type: none"> ● AS stimmen u. a. folgenden Aussagen in viel stärkerem Maße zu als NAS: <ul style="list-style-type: none"> - Arbeit ist so wichtig, daß ihr vieles geopfert wird - mehr Selbstvertrauen in Arbeitssituationen als sonst - Aufschieben von Arbeit, Nicht-Arbeiten wird als etwas Besonderes erlebt
Freizeitgestaltung und Freizeitverhalten	<ul style="list-style-type: none"> ● AS fällt es schwerer, richtig zu faulenzen, ihre Freizeit zu genießen, zu entspannen, abzuschalten. ● Das "Aktiv-sein-müssen" setzt sich in der Freizeit fort. ● AS organisieren (planen, strukturieren) ausgeprägter ihre Freizeit als NAS, unternehmen weniger spontan (strukturierter Freizeitaktivismus).
Typ-A-Verhalten	<ul style="list-style-type: none"> ● AS zeigen gegenüber NAS signifikant höhere Ausprägungen hinsichtlich: <ul style="list-style-type: none"> - gleichzeitiges Beschäftigtsein mit mehreren Dingen - Perfektionismus und Pedanterie - Frustrationsintoleranz in Wartesituationen - Zähneknirschen, Anspannen des Kiefers...
Merkmale süchtigen Verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> ● AS zeigen im Vergleich zu NAS höhere Werte hinsichtlich Nervosität bei Nicht-arbeiten-können, z.B. bei Krankheit, Urlaub ● unwiderstehliches Verlangen weiterzuarbeiten ● sich zwingen, periodenweise nicht zu arbeiten ● Möglichkeit, durch die Arbeit unangenehme Gefühle zu vergessen ● Tendenz, immer mehr zu arbeiten...
Leistungsanforderungen und perfektionistische Ansprüche	<ul style="list-style-type: none"> ● AS haben im Vergleich zu NAS eine andere Selbstwahrnehmung bzgl. Arbeiten gründlicher machen als es eigentlich notwendig wäre ● Antrieb, eine gute Arbeit beim nächsten Mal noch besser zu machen ● Schneller und besser sein wollen als andere ...
Delegationsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> ● AS unterscheiden sich von NAS darin, daß es ihnen schwerer fällt, Verantwortung an andere abzugeben ● sie bei Teamarbeit weniger darauf vertrauen, daß die anderen ihren Teil der Arbeit erledigen ● sie es am besten selbst machen, wenn sie etwas korrekt erledigt haben wollen...
Zwanghaftigkeit und zwanghaftes Verhalten	<ul style="list-style-type: none"> ● Im Vergleich zu NAS berichten AS in stärkerem Maße von: <ul style="list-style-type: none"> - striktem Festhalten an Arbeitsroutinen - ausgeprägter Angst vor Fehlern - Schuldgefühlen, wenn sie nicht arbeiten - Innerem Zwang zur Arbeit, auch wenn nach rationalen Erwägungen eine Arbeits-erledigung gar nicht nötig ist - Auflisten noch zu erledigender Arbeiten - Weiterarbeiten auch dann, wenn man eigentlich zu erschöpft ist - Selbstzweifeln, Gefühlen der Überforderung, Selbstmitleid
Interpersonelle Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Im Vergleich zu NAS berichten AS in höherem Ausmaß von: <ul style="list-style-type: none"> - privaten/familiären Problemen wegen des Arbeitsverhaltens - Gesprächen über berufliche Dinge bei Feiern oder Partys - Mühe, Beruf und Privatleben voneinander zu trennen - Zurückhaltung, Verbergen von Schwäche gegenüber anderen Personen

Mehrere Autoren (Evans & Bartolome, 1982; Fassel, 1991; Pace, Suojanen, Bhessinger, Lee, Frederick & Miller, 1987; vgl. Poppeleuter, 1996, S. 206 ff.) haben eine Reihe organisationaler und arbeitsstruktureller Ansatzpunkte zur Prävention und Intervention von Arbeitssucht vorgeschlagen:

1. Maßnahmen der Personalauswahl

Arbeitssüchtige Bewerber können leichter ausgeschlossen werden durch:

- konkrete und realistische Anforderungsprofilformulierung bei zu besetzenden Stellen auf Grund von Arbeitsplatz- und Tätigkeitsanalysen;
- Sensibilisierung der die Personalentscheidung treffenden Stellen für die Arbeitssuchtproblematik;
- Fragen nach dem Freizeitverhalten sowie Beobachtung des Kommunikationsverhaltens des Bewerbers außerhalb arbeitsbezogener Inhalte während des Einstellungsinterviews.

2. Maßnahmen im Rahmen der Personalerhaltung

Zur langfristigen Sicherung des Leistungspotentials der Mitarbeiter gehört u. a. auch die Vorbeugung arbeitssüchtigen Verhaltens. Dazu dienen:

- Veränderung des Anreizsystems («Mehr Lohn für mehr Arbeit.») in Richtung einer Belohnung qualitativer und weicher Kriterien (z. B. Produktqualität, kollektive statt individueller Gewinnbeteiligungssysteme);
- Einführung von Betriebsurlaub, Abgeltung von Urlaubsansprüchen ausschließlich in größeren zeitlichen Zusammenhängen;
- Sensibilisierung von Betriebsärzten für die Arbeitssuchtproblematik.

3. Personalentwicklungsmaßnahmen

- Untersuchung der Maßnahmen auf suchtfördernde Faktoren;
- Erweiterung der Instrumente der Personalentwicklung im primär- und tertiärpräventivem Bereich (Aufklärung aller Mitarbeiter, Gesundheitszirkel, gruppendynamische Übungen, Teamentwicklungsmaßnahmen, Wiedereingliederung nach externer Therapie usw.).

4. Maßnahmen zur Modifikation von Arbeitsanforderungen

- Vermeidung von Unter- und Überforderung;
- Verhinderung der Isolierung Arbeitssüchtiger durch Einbindung in Teamarbeitsprozesse, Partizipation an Entscheidungsprozessen;
- Karriereentwicklungsprogramme mit realistischen Zielsetzungen;
- Arbeitsumfeldgestaltung;
- Möglichkeiten zur Erholung und kurzfristiger Ablenkung durch entsprechende Gestaltung des Arbeitsumfeldes.

5. Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsplatzbeziehungen

- Rollenanalyse zur Klärung der Erwartungen, Wünsche und Bedürfnisse der Mitarbeiter und Vorgesetzten einer Organisationseinheit und Prüfung ihrer Kompatibilität;
- Stärkung von sozialer Unterstützung;
- Teamentwicklung.

3.4.5 «Arbeitsflucht» – Absentismus und Fluktuation

«Absentismus» beschreibt zeitlich befristetes motivational und/oder krankheitsbedingtes Fernbleiben von der Arbeitsstelle. Mit «Fluktuation» ist der Wechsel der Arbeitsstelle über die jeweiligen Betriebs- oder Organisationsgrenzen hinaus gemeint. Der Frage, ob Fehlzeiten und Fluktuation verschiedene Ausprägungen desselben Verhaltens darstellen oder ob es sich dabei um alternative Rückzugsformen handelt, gingen Mitra, Jenkins & Gupta (1992) mit Hilfe einer Metaanalyse aus 17 Untersuchungen nach und kamen dabei auf eine durchschnittliche Korrelation der beiden Kriteriumsvariablen von .33. Dieser Anteil von ca. einem Drittel Kovariation weist darauf hin, daß beide Verhaltensweisen zwar teilweise gemeinsam auftreten, zum überwiegenden Teil jedoch alternativ gewählt werden.

Das spezifische Interesse an beiden Verhaltensweisen gründet auf der Annahme, daß Fehlzeiten und Fluktuation negative Bewertungen oder Einstellungen von Personen ihrer Arbeit gegenüber widerspiegeln können,

weswegen nach Hinweisen zur Identifizierung unbefriedigender Bedingungen gesucht wird, um hieran ansetzende Gestaltungsmaßnahmen bewerten zu können. Alle Formen von Abwesenheit, seien sie krankheits- oder motivational bedingt, bedeuten Störungen im Arbeitsablauf, Belastungen für die anwesenden Mitarbeiter durch zusätzliche Aufgaben und Mehrkosten für den Betrieb.

Verbreitung von Fehlzeiten

Nach Kuhn (1996) beliefen sich die Arbeitsunfähigkeitszeiten in Deutschland bei ca. 32,2 Mio. abhängigen Beschäftigten im Jahre 1994 hochgerechnet auf 574 Mio. Tage, was einem Krankenstand von durchschnittlich beinahe 5 % entspricht. Nur ca. 48 % aller Beschäftigten haben innerhalb eines Jahres überhaupt keine arbeitsbedingte Fehlzeit und 21 % sind nach drei Jahren ohne Arbeitsunfähigkeit. Im Durchschnitt waren die Pflichtmitglieder der Betriebskrankenkassen 1994 20,3 Tage arbeitsunfähig. Aufgegliedert nach Wirtschaftssektoren ergeben sich hierzu die folgenden Daten:

- Verwaltungen: 28,1 Tage
- Verkehrsbetriebe: 25,6 Tage
- Dienstbetriebe des Bundes bzw. Bahn und Post: 23,3 Tage
- Energie und Wasser: 14,4 Tage
- Druck und Papier: 16,9 Tage
- Handel und Kredit: 18 Tage

Frieling & Buch (1997) ordneten den 7 Automobilproduzenten Deutschlands für die Jahre 1995 und 1996 Rangplätze bezüglich personalpolitischer Benchmarks und der Fehlzeitenquoten zu. Die Rangplätze der einzelnen Unternehmen im Jahre 1996 sind in Tabelle III-29 wiedergegeben. Für das Jahr 1995 ergab sich ein ähnliches Bild. Insgesamt flossen Daten von über 420 000 Beschäftigten in die Berechnungen ein.

Bei der Betrachtung des personalpolitischen Benchmarks im Hinblick auf die Rangreihe der Fehlzeitenquote fällt auf, daß das Unternehmen mit den höchsten Fehlzeiten auch bezüglich der anderen Merkmale vergleichsweise schlecht dasteht.

Das Unternehmen mit den wenigsten Fehlzeiten hat den vergleichsweise größten

Anteil an weiblichen und kleinsten Anteil an ausländischen Mitarbeitern.

Das Unternehmen auf dem zweiten Rangplatz bezüglich der Fehlzeitenquote hat den höchsten Anteil an Gruppenarbeit die wenigsten Mitarbeiter im Dreischichtsystem, den höchsten Facharbeiteranteil und den zweithöchsten Frauenanteil, den zweitniedrigsten Ausländeranteil sowie die zweitmeisten Netto-Personalveränderungen.

Die Produkt-Moment-Korrelation zwischen den Fehlzeiten und dem Anteil der in Gruppenarbeit Beschäftigten in diesen Unternehmen lag 1996 bei -.58, im Vorjahr bei -.35.

Gesundheitsschutzmaßnahmen zur Senkung des Krankenstandes zeitigten nach Kuhn (1996) wenig Erfolge, wenn die bestehenden Arbeitsbedingungen beibehalten wurden. Hohe Krankenstände sind oftmals verbunden mit gravierenden Problemen des Betriebsklimas und des Vorgesetzten-Verhaltens, oder auch mit einer schlechten Arbeitsorganisation. Es empfiehlt sich demnach, im jeweiligen Fall die Sicht der Betroffenen zu ermitteln, um mögliche Zusammenhänge zwischen Belastungen am Arbeitsplatz und Beanspruchungen, wie sie sich über den Indikator «Arbeitsunfähigkeit» ausprägen können, zu analysieren und auf dieser Grundlage Maßnahmen zur Arbeits- und Organisationsgestaltung abzuleiten.

Im Folgenden sind die Ergebnisse von Forschungsarbeiten aufgeführt, die der Frage nach dem Zusammenhang zwischen Merkmalen der Arbeitstätigkeit und dem Phänomen der «Arbeitsflucht» nachgehen.

Ursachen und Zusammenhänge

Untersuchungen zum Absentismus

Ein Klassifikationsversuch möglicher Erklärungen für hohe Krankenstände liefern Vogel, Kindlund & Diderichsen (1992):

- Die *Belastungstheorie* betont den engen Zusammenhang zwischen Arbeitsbedingungen, Erkrankungen und Krankschreibungen.
- Die *Mißbrauchstheorie* unterstellt, daß die Spielräume der Arbeitsunfähigkeiten mißbräuchlich genutzt werden.

Tabelle III-29: Personalpolitisches Benchmarking in der deutschen Automobilindustrie (Frieling & Buch, 1997, S. 228)

Unternehmen	geringe Fehlzeiten	hoher Anteil an Gruppenarbeit	wenige Mitarbeiter im Dreischichtsystem	kleine Führungsspanne	hohe relative Netto Personalveränderungen
A	2	1	1	3	2
B	3	2	6	1	3
C	7	6	5	7	6
D	6	4	4	4,5	4
E	4	3	2	6	5
F	5	7	3	2	1
G	1	5	7	4,5	7

Unternehmen	hoher Facharbeiteranteil	hoher Frauenanteil	geringer Ausländeranteil	Niedriges Durchschnittsalter	niedrige Überstundenquote	mittlerer Rangplatz
A	1	2	2	3,5	5	2,3
B	6	3	4	1	1	3,0
C	7	7	6	6	6	6,3
D	5	5	5	5	3	4,6
E	2	4	3	7	4	4,0
F	3	6	7	2	2	3,8
G	4	1	1	3,5	7	4,1

- Die *Coping-Theorie* folgt der Annahme, daß aufgrund von Belastungen bewußt kurze Arbeitsunfähigkeitszeiten genommen werden, um das gesundheitliche Gleichgewicht wieder herzustellen.
- Die *Selektionstheorie* lautet, daß mit zunehmendem Beschäftigungsgrad von Männern und Frauen der Anteil derjenigen in den Betrieben zunimmt, die aufgrund von Leistungseinschränkungen erhöhte Arbeitsunfähigkeiten haben.

Ziegler, Udris, Büssing, Boos & Baumann (1996) ergänzen diese Einteilung um das Rückzugsmodell, d. h. daß Abwesenheit als zeitweiliger Rückzug aufgrund von Arbeitsunzufriedenheit zustande kommt.

Auf die Frage, worin häufige Abwesenheit von Mitarbeitern wohl begründet sei, gaben 20 Arbeiter und Meister der aluminiumverarbeitenden Industrie in Einzelinterviews folgende Erklärungen: Die wichtigsten Ursachen für Arbeitsunzufriedenheit waren aus der Sicht der Arbeiter sozialer Art (schlechtes Betriebsklima, Streit unter den Kollegen, der Vorge-

setzte) und dann Merkmale der Tätigkeit und der Arbeitssituation (unangenehme Tätigkeit, fehlende Einweisung und Schulung, physische Belastungen). An zweiter Stelle dachten die Arbeiter an Ursachen, die der oben beschriebenen Coping-Theorie entsprechen, und an dritter Stelle vermuteten sie, daß manche Mitarbeiter das System und seine Regeln (Verpflichtung zur Arbeit zu erscheinen) unterlaufen, weil es ihnen an Verantwortungsgefühl gegenüber dem Betrieb und den Kollegen mangle und weil sie sich Vorteile auf Kosten anderer verschafften. Die Meister sahen die wichtigsten Gründe für Absentismus *vorrangig* in Merkmalen der Tätigkeit und der Arbeitssituation, und ergänzend in der Konjunkturlage und in der Tatsache, daß ein Mitarbeiter sich an seinem Arbeitsplatz zu sicher fühle.

Nijhuis & Smulders (1996) betrachten in ihrem «integrierten Fehlzeitenmodell die Entstehung von Fehlzeiten und ihrer Dauer aus drei Perspektiven, einer ökonomischen, einer soziologischen und einer psychologischen.

Aus *ökonomischer* Perspektive kann Absentismus als Resultat einer individuellen Abwä-

gung von Kosten- (wie Einkommenseinbußen, Kontrollen, drohende Kündigung u.ä.) und Nutzenaspekten (Freizeit, sich Verpflichtungen entziehen, Ruhe) der Fehlzeit betrachtet werden. Aus *soziologischer* Sicht scheint der Einfluß von strukturellen Merkmalen der Umgebung (Normen und Werte) und der Arbeit (Technologie, routinemäßiges Handeln, Organisationsform) auf das Arbeitsverhalten von Arbeitnehmern zentral (vgl. Brooke & Price, 1989). Aus *psychologischer* Sicht stehen die Eigenschaften des Einzelnen (wie Alter, Ausbildungsgrad, Lebensweise, Fertigkeiten und Motivation) im Vordergrund. Abbildung III-22 veranschaulicht die personenbezogenen, arbeitsbezogenen und gesellschaftlichen Variablen, die die Autoren zusammenfassend als Einflußgrößen für Fehlzeiten in Betracht ziehen.

Hierbei gehen die Autoren nicht von linearen Folgen einzelner Faktoren, sondern von interaktiven Wirkungen mehrerer Faktoren aus.

Ein Mißverhältnis aus Belastung und Leistungsfähigkeit kann Gesundheitsbeschwerden oder Befindlichkeitsstörungen verursachen. Die Vorstellung, die sich der Arbeitnehmer, ausgehend von der gegebenen Belastung

in der Arbeitssituation, über seine Arbeitsfähigkeit macht, bestimmt über den Zeitpunkt, an dem es zum Fernbleiben von der Arbeitsstelle kommt (Fehlzeitschwelle) und auch über den Zeitpunkt, an dem der Arbeitnehmer wieder an seinen Arbeitsplatz zurückkehrt (Wiedereintrittsschwelle).

In einer Studie bei einer Baufirma mit 165 Arbeitnehmern und 9,7 % Fehlzeiten untersuchten die Autoren den Zusammenhang zwischen den Arbeitsanforderungen und den Kontrollmöglichkeiten (Maß, in dem der Angestellte seine Arbeit selbst gestalten und auf das eigene Arbeitstempo Einfluß nehmen kann) in Bezug auf Gesundheit, Wohlbefinden und Fehlzeiten der Mitarbeiter. Sie verglichen die Fehlzeitendaten der Firmenverwaltung mit den Angaben der Arbeitnehmer zu deren Arbeitsinhalten, den Arbeitsbedingungen und der Arbeitsorganisation sowie zu ihrer Gesundheit und Befindlichkeit und fanden, daß das Maß der empfundenen Gesundheitsbeschwerden

- vor allem mit schlechter Arbeitsorganisation (Behinderung durch unvorhergesehene Situationen, unzulängliche Hilfsmittel, Fehler in der Arbeit anderer, mangelnde Information oder Unklarheit),

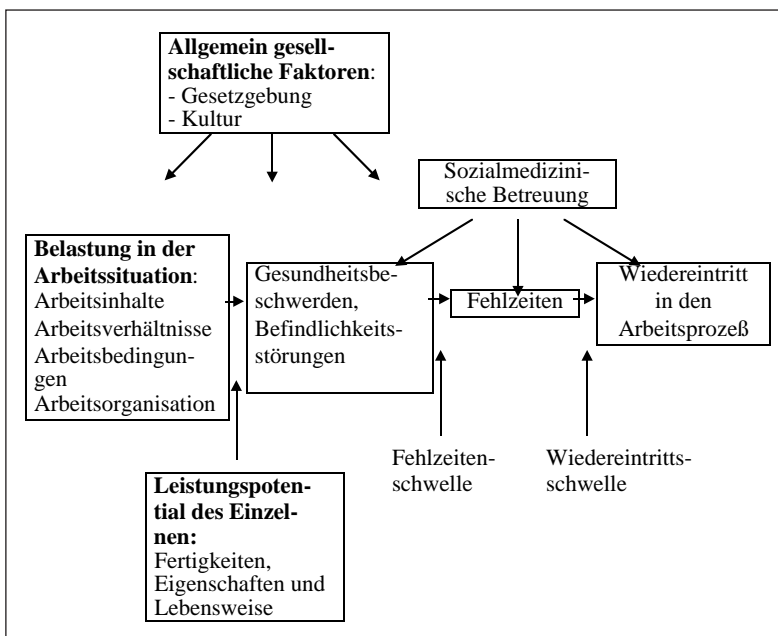


Abbildung III-22: Ein integriertes Fehlzeitenmodell (aus Nijhuis & Smulders, 1996).

- mit belastenden Arbeitsinhalten (mangelnde Abwechslung, Selbständigkeit und Kontakte mit anderen, unangemessener Schwierigkeitsgrad),
- mit unzureichender sozialer Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte und
- mit dem Alter des Mitarbeiters steigt.

Das Ermüdungsempfinden der Untersuchungsteilnehmer variierte mit den Arbeitsinhalten, der Arbeitsorganisation und dem Ausmaß der sozialen Unterstützung in der selben Richtung.

Die Fehlzeiten der Mitarbeiter gingen mit

- belastenden Arbeitsinhalten,
- fehlender Kontrollmöglichkeit und
- körperlicher Belastung einher.

Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Gesundheitsempfinden oder Ermüdungsempfinden und Fehlzeiten wurde nicht deutlich. Erklärungen hierfür können sein, daß Befindensstörungen durch Fehlzeiten vorgebeugt wurde, oder daß die Schwelle zum Austritt aus dem Arbeitsprozeß niedrig liegt.

Betrachtet man diese Befunde im Licht der eingangs erwähnten Klassifikation, so können sie als Hinweis auf die Coping-Theorie verstanden werden insofern, als Fehlzeiten dann «genommen» werden, wenn die Möglichkeit, auf belastende Arbeitsinhalte Einfluß zu nehmen nicht gegeben ist und Belastungen bereits körperliche Beschwerden erkennen lassen.

Insgesamt unterstützen die dargestellten Untersuchungen die Annahme des Rückzugsmodells, daß vorübergehende Abwesenheitszeiten durch Arbeitsunzufriedenheit verursacht werden, und die Annahme der Coping-

Theorie, daß die Mitarbeiter zur Regeneration von Beanspruchung von der Arbeit fernbleiben.

Untersuchung zur Fluktuation

Baillo & Semmer (1994) ergründeten das Fluktuationssphänomen mit Hilfe einer Pfadanalyse aus Daten von 592 Computerfachleuten aus zwei aufeinanderfolgenden Jahren (t_1 und t_2). Spezifische Einstellungen, wie z. B. die Zufriedenheit mit den Arbeitsinhalten, die Zufriedenheit mit dem Verhältnis von Arbeit und Privatleben und die Zufriedenheit mit dem Führungsklima (incl. organisationaler Variablen, wie die Informationspolitik) münden danach in generalisierte Einstellungen zur eigenen allgemeinen Arbeitszufriedenheit, in normative Überzeugungen und organisationale Verbundenheit, die das Suchverhalten beeinflussen (z. B. das Lesen von Stelleninseraten). Die generalisierten Einstellungen und das Suchverhalten führen zur Fluktuationsabsicht, welche dann als einzige Variable einen direkten Prädiktor (.59) für die Kündigung darstellt.

In einer Follow-up-Befragung ein weiteres Jahr später (t_3) durch Semmer, Baillo, Stadler & Gail (1996) bestätigte sich der 1994 gefundene Verlauf weiter, wobei im Vergleich zur Untersuchung von 1994 der Zusammenhang zwischen Kündigungsabsicht und Kündigung auf .34 gesunken war. Zudem hatte die Variable Zufriedenheit mit dem Verhältnis von Arbeit und Privatleben ihre Vorhersagekraft verloren. Diesen Wandel betrachten die Autoren als Hinweis auf die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt.

Wo im Untersuchungszeitraum kein Stellenwechsel stattgefunden hatte, sind die Zu-

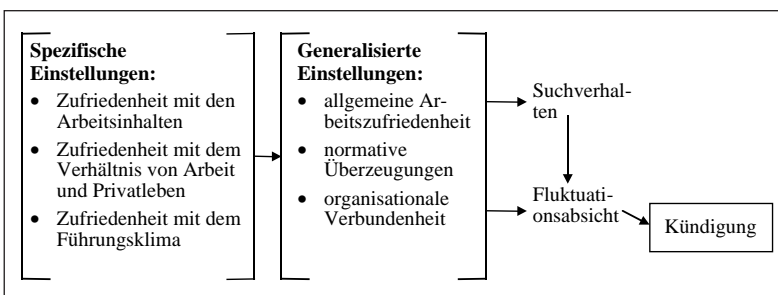


Abbildung III-23: Zusammenhang zwischen Einstellungen und Fluktuationsverhalten bei Computerfachleuten nach den Ergebnissen von Baillo & Semmer (1994).

friedenheitswerte stabil und auf hohem Niveau geblieben. Geringe Werte kündigten einen Stellenwechsel an und nach einem Wechsel stieg die Zufriedenheit. Wo diese nach einem Wechsel nicht angestiegen war, folgte ein weiterer Wechsel der Stelle. Bei Personen, die angegeben hatten, während des letzten Jahres «beinahe gekündigt zu haben» waren die Zufriedenheitswerte ebenfalls gleich geblieben, jedoch auf niedrigem Niveau (siehe Abb. III-24).

Diese Ergebnisse sprechen für eine Tendenz der Mitarbeiter, im Laufe der Sozialisation und (zum Teil Selbst-)Selektion eine zunehmende Kongruenz zwischen Anforderungen und Angeboten des Arbeitsplatzes einerseits und den persönlichen Kompetenzen und Bedürfnissen andererseits anzustreben.

Die Hypothese, daß eine Disposition zur Arbeitsunzufriedenheit oder eine schnelle Kündigungsbereitschaft bei Arbeitsunzufriedenheit als Personenvariable beim Fluktuationsverhalten eine Rolle spielt, bestätigt sich auch deswegen nicht, da die Kündigung die Kündigungsabsicht in diesem Modell nicht vorhersagt.

Die Zufriedenheitsentwicklung bei innerbetrieblichem Wechsel im Vergleich zum Unternehmenswechsel ist in Abbildung III-25 dargestellt.

Bei Unternehmenswechsel stieg die Zufriedenheit der Mitarbeiter zunächst steiler an als bei einem innerbetrieblichen Wechsel. Letzterer hatte einen kontinuierlicheren Anstieg der Mitarbeiterzufriedenheit zur Folge und erreichte nach Ablauf eines Jahres ein insgesamt höheres Niveau.

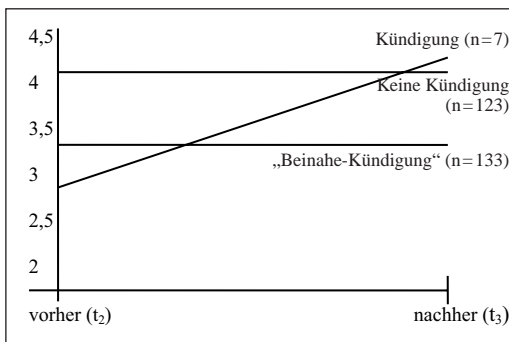


Abbildung III-24: Arbeitszufriedenheit, Kündigung und Beinahe-Kündigung (aus Semmer et al., 1996).

Welche Ausprägungen der genannten Bedingungen nun eigentlich unbefriedigend oder überbeanspruchend sind, ist keine Frage die allgemein beantwortet werden kann. Während die Passung zwischen den geistigen, körperlichen und psychischen Anforderungen an Arbeitsplätzen und den entsprechenden *Fähigkeiten* der arbeitenden Person – die zum einen gegeben und zum anderen trainierbar sind – Hinweise über die jeweils angemessene *Belastung* liefern, wird das Ausmaß der *Arbeitszufriedenheit* zusätzlich von der Passung zwischen der Tätigkeit und der jeweiligen *Interessens- und Motivlage* der Person bestimmt. Ein Blick in die motivationspsychologische Forschung zu diesem Thema liefert der folgende Abschnitt.

Motivationspsychologische Erklärungsmuster

Motivation wird im Allgemeinen durch die *Richtung* des Handelns, wie sie sich in Auswahlergebnissen und Entscheidungen manifestiert, und durch die *Menge an Energie* (Anstrengung und Ausdauer), die für die Aufgabe bereitgestellt wird, charakterisiert.

Der Motivbegriff wurde eingeführt, um konsistentes Verhalten von Personen im Kontrast zu anderen Personen und über verschiedene Situationen und Zeitpunkte hinweg zu erklären. Wieso sucht sich z. B. ein Mitarbeiter stets schwierige Aufgaben und läßt sich trotz widriger Umstände nicht von der Aufgabenerfüllung abbringen, während ein anderer schnell aufgibt? Menschen unterscheiden sich hinsichtlich der Art ihrer persönlichen Motive und den Ausprägungsgraden, in denen die jeweiligen Motive vorliegen. In Abbildung III-26 ist das Modell von Kleinbeck und Wegge (1996) zur Erklärung der Anwesenheit von Mitarbeitern dargestellt, daß neben der Anwesenheitsfähigkeit und dem Anwesenheitsdruck auch motivationale Größen berücksichtigt.

Motive allein führen noch nicht zur Verwirklichung arbeitsmotivierten Verhaltens. Erst wenn sie auf entsprechende Charakteristika der Situation treffen (*das Motivierungspotential der Arbeit*), führen sie zu konkreten Auswirkungen auf die Arbeits- und damit Anwesenheitsmotivation des Mitarbeiters, die schließlich die tatsächliche Mitarbeiteranwe-

senheit zur Folge hat, sofern der Mitarbeiter z. B. aus gesundheitlichen Gründen dazu in der Lage ist und eine grundsätzliche Notwendigkeit zur Anwesenheit besteht.

Hypothesen über das Motivierungspotential der Arbeit enthält das Job Characteristic Model von Hackman & Oldham (1975). Hier nach setzt sich der motivationale Anregungsgehalt der Arbeitstätigkeit aus den folgenden fünf Merkmalausprägungen zusammen:

- Anforderungswechsel (Gelegenheit, verschiedene Fähigkeiten einzusetzen)
- Vollständigkeit der Aufgabe (vgl. Hacker, 1986)
- Wichtigkeit der Aufgabe (für die Allgemeinheit)
- Autonomie (Handlungsspielraum und Unabhängigkeit)

- Rückmeldung durch die Arbeit (Möglichkeit, das Ergebnis nach eigenem Maßstab zu bewerten)

Für den Anforderungswechsel, die Vollständigkeit und die Wichtigkeit der Aufgabe sehen Hackman & Oldham (1975) kompensatorische Ausgleichsmöglichkeiten.

Vermittelt über psychologische Zustände der Arbeitsperson, die sich auf die *erlebte Bedeutsamkeit* der Tätigkeit, die *erlebte Verantwortlichkeit* für und das *Wissen um die Arbeitsergebnisse* beziehen, werden Auswirkungen auf verschiedene persönliche und arbeitsbezogene Ergebnisse erwartet. Diese sind erhöhte Produktqualität, intrinsische Arbeitsmotivation, Arbeitszufriedenheit und geringe Abwesenheits- und Fluktuationsquoten (vgl. Abb. III-27).

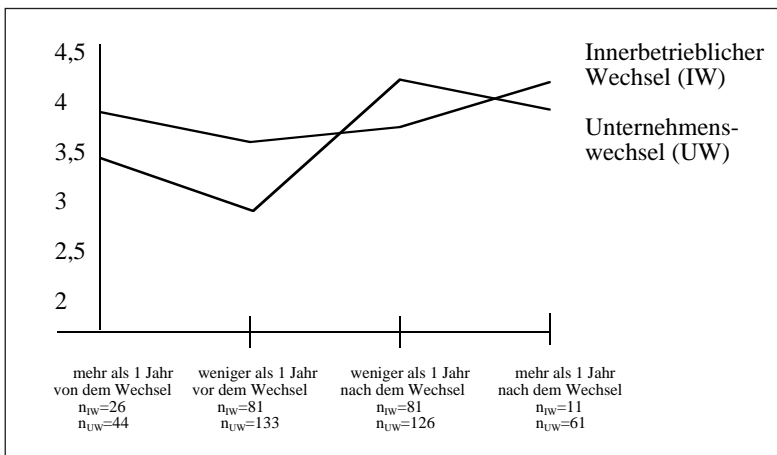


Abbildung III-25: Fluktuation vs. Innerbetrieblicher Wechsel: Arbeitszufriedenheit zu verschiedenen Zeitpunkten (aus Semmer et al., 1996).

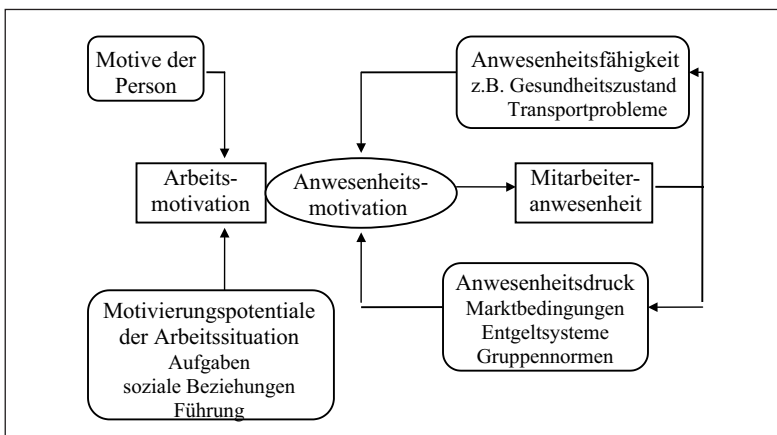


Abbildung III-26: Motivationspsychologisches Modell zur Erklärung der Anwesenheit von Mitarbeitern (Kleinbeck & Wegge, 1996, S. 164).

Weiter postulieren Hackman & Oldham, daß die motivationalen Anreizbedingungen der Arbeit nicht auf alle Personen in gleicher Weise wirken, sondern je nach ihrem *individuellen Entfaltungsbedürfnis* Verschiedenes bedeuten. Die Moderatorvariable «Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung» beschreibt den Wunsch einer Person nach Selbständigkeit, Herausforderung, Weiterentwicklung und persönlichem Wachstum, Entscheidungspartizipation und optimaler Leistungserreichung.

Eine deutsche Fassung des Fragebogens zur subjektiven Einschätzung der Modellkomponenten des «Job Diagnostic Survey» (JDS) von Hackman & Oldham (1975) erstellten Schmidt, Kleinbeck, Ottmann & Seidel (1985).

Studie 1: Beziehung zwischen dem Motivierungspotential der Arbeit, Fehlzeiten und Fluktuation

Schmidt und Daume (1996) untersuchten mit Hilfe dieses Instrumentes den Einfluß des oben beschriebenen Motivierungspotentials der Arbeitstätigkeit auf die Fehlzeiten und Fluktuation bei 25 % der Beschäftigten jedes Produktionsbereiches eines metallverarbeitenden Betriebes der Automobilzulieferindustrie und kamen bei den insgesamt 109 Untersuchungsteilnehmern zu den folgenden Ergebnissen (siehe Abb. III-28):

- Zunächst zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen dem Alter, der Dauer der Betriebszugehörigkeit und dem Familienstand (ledig oder verheiratet) der Mitarbeiter einerseits und der Häufigkeit und Summe ihrer Fehlzeiten andererseits.
- Das Motivierungspotential der Arbeitstätigkeit kovarierte in unterschiedlicher Weise mit den Fehlzeiten, je nach dem, ob sich das Entfaltungsbedürfnis als niedrig, mittel oder hoch herausstellte. Bei der Subgruppe mit hohem Entfaltungsbedürfnis war ein hohes Motivierungspotential mit geringen Fehlzeiten verbunden. Bei der Subgruppe mit niedrigem Entfaltungsbedürfnis ging ein hohes Motivierungspotential mit hohen Fehlzeiten einher. Letzteres stellte sich als Tendenz auch bei den Mitarbeitern mit mittlerem Entfaltungsbedürfnis heraus.
- Bezüglich des Fluktuationsverhaltens besteht ein statistisch bedeutsamer Zusammenhang mit dem Entfaltungsbedürfnis der Person nur für die Gruppe der hoch Entfaltungsbedürftigen. Bei dieser Gruppe ist die Fluktuation um so größer, je niedriger das Motivierungspotential der Tätigkeit ist, während bei den wenig entfaltungsbedürftigen Mitarbeitern das Motivierungspotential der Arbeit nicht wesentlich mit ihrem Fluktuationsverhalten kovariert.

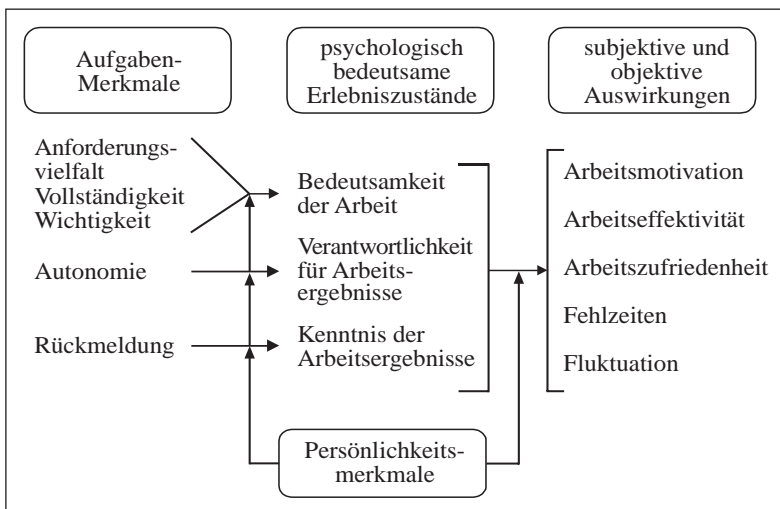


Abbildung III-27: Die Wirkung von Kerndimensionen der Arbeit auf das Verhalten und Erleben von Mitarbeitern in Organisationen (nach Hackman & Oldham, 1975).

Die Autoren folgern aus den Ergebnissen, daß gegenüber einer Strategie der Arbeitsgestaltung, die in der Vergrößerung von Motivierungspotentialen und der Schaffung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen die Lösung aller Probleme sieht, Zweifel angebracht sind. Dagegen dürften Strategien, die auf eine Verbesserung der Passung zwischen Personen- und Aufgabenmerkmalen abzielen, angemessener sein.

Studie 2: Motivationspsychologische Erklärung von Fehlzeiten

In einer weiteren Studie betonten Kleinbeck und Wegge (1996) bezüglich der Anwesenheitsmotivation eines Mitarbeiters auch die Bedeutung des Anschlußmotivs, das zusammen mit dem Leistungsmotiv des Mitarbeiters einen Teil seiner Arbeitsmotivation konstituiert.

Das *Leistungsmotiv* (Heckhausen, 1989; Schneider & Schmalt, 1994) ist angesprochen, wenn Aufgaben übernommen werden, um damit verbundene Ziele zu erreichen. Das *Anschlußmotiv* umfaßt das Bedürfnis nach wechselseitigen vertrauensvollen Bindungen, in denen man Akzeptanz und Unterstützung erfährt. Kleinbeck und Wegge (1996) vermuten, daß sich spezifische Motivierungspotentiale der Arbeitssituation in Abhängigkeit von Motivunterschieden der Mitarbeiter verschieden auswirken. Beispielsweise wird die Ar-

beitsmotivation einer Person mit hohem Anschlußmotiv bei der Einführung von Teamarbeit steigen, während Personen mit niedrigem Anschlußmotiv auf dieselbe Veränderung gar nicht oder sogar demotiviert reagieren und sozialen Situationen lieber ausweichen.

Kleinbeck & Wegge (1996) schlossen Beobachtungen zum Anschlußmotiv in ihre Untersuchung zum Absentismusverhalten bei 80 Mitarbeitern eines mittelständischen Unternehmens (beschäftigt mit Wareneingang, Verpackung, Lagerhaltung) mit ein, ebenso wie die Einschätzung der Mitarbeiter, ob ihre Abwesenheit mit unangenehmen Folgen für ihre Ziele verbunden sein würde (Beispiel zum Leistungsmotiv: «Wenn Sie einmal fehlen, in welchem Ausmaß wirkt sich das ungünstig auf die Möglichkeit aus, im Rahmen Ihrer Berufskarriere voranzukommen?»). Sie stellten fest, daß

- leistungsthematische Größen im Vergleich zu den anschlussthemenatischen insgesamt deutlich stärker mit den Fehlzeiten zusammenhängen. Die größte Varianzaufklärung (20 % der Fehltagen, 15 % der Häufigkeit von Fehlperioden) ergab sich jedoch aus einzelnen Kombinationen der leistungsthematischen und anschlussthemenatischen Faktoren.
- bei jungen ledigen Personen mit weiterführendem Schulabschluß das Leistungs-

		Entfaltungsbedürfnis	
		niedrig/mittel	hoch
Motivierungspotential	niedrig	kein signifikanter Zusammenhang	hohe Fluktuation
	hoch	hohe Fehlzeiten	geringe Fehlzeiten

Abbildung III-28: Befunde zur Beziehung zwischen Entfaltungsbedürfnis, Motivierungspotential der Arbeit und Fehlzeiten und Fluktuation (Schmidt & Daume, 1996).

motiv stärker ausgeprägt ist, als bei den anderen Gruppen.

- ältere Personen das Eintreten negativer Konsequenzen im Falle einer Fehlzeit für wahrscheinlicher halten als jüngere Untersuchungsteilnehmer und tendenziell weniger häufig fehlen.
- leistungsmotivierte Personen nur dann weniger Fehlzeiten aufweisen, wenn sie das leistungsthematische Motivierungspotential in ihrer Arbeitssituation hoch einschätzen und gleichzeitig ungünstige Folgen hinsichtlich ihrer Ziele erwarten, wenn sie von der Arbeit fernbleiben.
- anschlussthematische Größen das Anwesenheitsverhalten von Mitarbeitern mit längerer Betriebszugehörigkeit erklären, und zwar dann, wenn sie glauben, durch häufiges Fehlen Ärger mit den Kollegen zu bekommen.

Weiter verloren die Motivunterschiede der Mitarbeiter in dieser Untersuchung an Gewicht, als in der Organisation starke Konflikte aufgetreten waren. Aufgrund von allgemein angestiegener Arbeitsbelastung, schlechtem Betriebsklima und als unfair empfundenem Führungsverhalten stiegen die Fehlzeiten, was die Beteiligten selbst als Ausgleich von Ungerechtigkeit und fehlender Belohnung von Seiten der Betriebsführung rechtfertigten.

Zusammenfassend zeigen die dargestellten Befunde zur Rolle der Motivation für das Phänomen der «Arbeitsflucht», daß Arbeitsbedingungen und -inhalte, die selbständiges, vielfältiges und verantwortungsvolles Arbeiten erfordern bzw. ermöglichen, Personen mit entsprechenden Motiven zum Verbleib am Arbeitsplatz und in der Organisation ermuntern. Bei Personen mit gering ausgeprägtem Wunsch nach Selbständigkeit und Weiterentwicklung («Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung») sind derartige Arbeitsbedingungen mit Absenz, nicht zwangsläufig mit einem Stellenwechsel verbunden.

Weiter scheint sich die Überzeugung von Mitarbeitern, daß sich Fehlzeiten negativ auf persönlich hoch bewertete Ziele auswirken, diese zu reduzieren, was die Annahme bestätigt, daß motivationale Ursachen bei der Entstehung von Krankenständen wirksam

sind. Schließlich berührt, wie die Studie von Kleinbeck & Wegge (1996) zeigt, die Arbeits-tätigkeit das Leistungsmotiv, nachrangig z. B. aber auch das Anschlußmotiv. Ein weiterer motivbedingter Anlaß zeigte sich darin, daß mit Fehlzeiten versucht wurde, als ungerecht empfundene Bedingungen auszugleichen.

Studie 3: Vorgesetztenverhalten und Fehlzeiten

Direkt und indirekt wirkt sich das *Verhalten von Vorgesetzten* auf die Arbeitsinhalte, die Arbeitsorganisation und die sozialen Bedingungen am Arbeitsplatz aus. Schmidt (1996) untersuchte den Einfluß des Führungsverhaltens auf das Verhalten, die Motivation und die Fehlzeiten von 120 Mitarbeitern aus dem Produktionsbereich eines metallverarbeitenden Betriebes der Automobilzulieferindustrie. Die Mitarbeiter schätzten das Verhalten ihrer Vorgesetzten mit Hilfe des «Fragebogens zur Vorgesetzten-Verhaltens-Beschreibung» (FVVB) von Fittkau-Garthe & Fittkau (1997) auf fünf Dimensionen ein. Diese lauten:

- «Freundliche Zuwendung und Respektierung»
- «Mitreißende, zur Arbeit stimulierende Aktivität»
- «Ermöglichung von Mitbestimmung und Beteiligung»
- «Kontrolle vs. Laissez-faire Verhalten»
- «Freundliche Zuwendung kombiniert mit stimulierender Aktivität»

Die Beschreibungen des Vorgesetztenverhaltens wurden mit den Fehlzeiten des folgenden Jahres und den Fluktuationsdaten der beiden folgenden Jahre verglichen. Angaben der Mitarbeiter zu biographischen Variablen (Alter, Dauer der Betriebszugehörigkeit und Familienstand) und zu ihrer Arbeitszufriedenheit dienten als Moderatoren. Konstante Anwesenheit und der Verbleib im Betrieb gingen in dieser Studie mit der allgemeinen Arbeitszufriedenheit und auch mit dem Alter und der Dauer der Betriebszugehörigkeit einher.

Die genannten Dimensionen des Vorgesetztenverhaltens standen zueinander in einer engen Beziehung, wirkten jedoch etwas unterschiedlich in Bezug auf die Kriterien Fehlzeiten und Fluktuation.

Bis auf die Dimension «Kontrolle vs. Laissez-faire Verhalten» korrelierten alle Dimensionen des Vorgesetztenverhaltens signifikant gegenläufig mit der Mitarbeiterfluktuation. Mit der Fehlzeitenhäufigkeit bzw. mit der Summe der Fehltag eines Mitarbeiters hing nur die Dimension «Ermöglichung von Mitbestimmung und Beteiligung» in konvertierter Weise zusammen.

In der regressionsanalytischen Betrachtung stellte sich heraus, daß das Vorgesetztenverhalten 12 % der Varianz in den Fehlzeiten aufklärt. Dabei wirkt die Dimension «Ermöglichung zur Mitbestimmung und Beteiligung» in signifikantem Ausmaß in die erwünschte Richtung, und die Dimension «Mitreißende zur Arbeit stimulierende Aktivität» geht mit einer höheren Summe von Fehltagen einher. 12 % der Fluktuationsvarianz erklären die biographischen Variablen und die Arbeitszufriedenheit zusammen, die Dimension «Ermöglichung zur Mitbestimmung und Beteiligung» allein determiniert weitere 9 %.

Die Items der Dimension «Ermöglichung zur Mitbestimmung und Beteiligung» beschreiben einen Vorgesetzten, der gegenüber Änderungsvorschlägen der Mitarbeiter zugänglich ist, der die Aufgaben und Arbeitsgebiete des Mitarbeiters gemeinsam mit dem Mitarbeiter festlegt und der Entscheidungen erst nach vorheriger Rücksprache mit den Mitarbeitern trifft. Ein solches Vorgesetztenverhalten scheint sich bei den befragten Personen günstig auszuwirken, wenn es um Entscheidungen zum grundsätzlichen Verbleib oder auch zur temporären Abwesenheit von der Arbeitsstelle geht. Insgesamt hat das Vorgesetztenverhalten bei den Untersuchungsteilnehmern um die 10 % mit ihrer Entscheidung zur Absenz oder Fluktuation zu tun.

Maßnahmen zur Vorbeugung und Reduktion von «Arbeitsflucht»

Das Institut der Deutschen Wirtschaft konstatiert die folgenden Häufigkeiten spezifischer Aktivitäten von deutschen Unternehmen zur Reduktion von Fehlzeiten (aus Kuhn, 1996):

- 29 % der befragten Unternehmen suchen das Gespräch mit häufig fehlenden Mitarbeitern;

- 16 % setzen auf stärkere Kontrolle durch Vertrauensärzte;
- 11 % versuchen über eine Veränderung des Führungsstils (ungerechte Arbeitsverteilung, häufige Kritik, übermäßige Aufsicht und Kontrolle, fehlende Anerkennung) einzuwirken;
- 10 % führen regelmäßige Gesundheitsprüfungen durch den Betriebsarzt durch;
- 7 % der Betriebe schreiben oder rufen den Mitarbeiter zum Anfang einer Erkrankung an;
- 7 % überprüfen und verbessern das Arbeitsumfeld;
- 6 % leisten Zahlungen in Form von Anwesenheitsprämien;
- 4 % führen Krankenbesuche durch;
- 3 % sprechen Abmahnungen und Kündigungen aus.

Aus den weiter oben beschriebenen empirischen Befunden lassen sich als vorbeugende Maßnahmen für Arbeitsfluchtverhalten eine sorgfältige Personalplatzierung entsprechend der Bedürfnisse, Ziele und persönlichen Leistungsvoraussetzungen der Mitarbeiter sowie ggf. Qualifizierungsaktivitäten ableiten. Zudem stellt die Selbststeuerung der Tätigkeit eine Möglichkeit zum Ausgleich übermäßiger Beanspruchung vor Ort (ohne hierfür Fehlzeiten in Anspruch nehmen zu müssen) dar. Mit der Möglichkeit zur Mitbestimmung und Beteiligung können hinderliche Arbeitsbedingungen z. B. organisatorischer oder sozial-klimatischer Art mitarbeitergerecht angegangen werden.

Frieling & Buch (1997) untersuchten die *Wirkung von Gruppenarbeitsstrukturen* als möglichen Weg zur Vorbeugung bzw. Reduzierung überhöhter Fehlzeiten.

Einen Blick auf den Stand der Forschung zu den Auswirkungen von Gruppenarbeit im Vergleich zur traditionellen Arbeitsorganisation auf das Fehlzeitenverhalten der Mitarbeiter geben zwei Metaanalysen und einige Einzelstudien neueren Datums.

In der Metaanalyse von Pasmore, Francis, Haldemann & Shani (1982) wurden bei den meisten Arbeiten positive Auswirkungen von teilautonomen Arbeitsgruppen auf die Fehlzeiten deutlich. Alle 71 Studien ermittelten positive Auswirkungen auf die Einstellungen

der Mitarbeiter, auf die Qualität der Arbeitsergebnisse und auf die Arbeitssicherheit.

Beekun (1989) analysierte 17 soziotechnische Untersuchungen zum Vermeidungsverhalten (Fluktuation, Absentismus und «zu spät kommen») der Mitarbeiter, das in allen Studien durch die Einführung von Gruppenarbeit reduziert werden konnte.

Der Prozentsatz an Studien, bei denen in den genannten Metaanalysen positive bzw. keine oder negative Auswirkungen von Gruppenarbeitsstrukturen auf das Fehlzeiten- bzw. Vermeidungsverhalten gefunden wurden, zeigt Tabelle III-30.

Spätere Untersuchungen verdeutlichten keine positiven Effekte der Gruppenarbeit auf die «Arbeitsflucht» von Mitarbeitern. In einem australischen Unternehmen der Erzverarbeitenden Industrie waren die neu implementierten Arbeitsgruppen durch einen erhöhten Arbeitsaufwand in Form von Überstunden belastet, so daß die Fehlzeiten in den teilautonomen Arbeitsgruppen höher lagen als diejenigen der Kontrollgruppe (Cordery, Mueller und Smith, 1991).

In einer zehnmonatigen Längsschnittstudie von Pearson (1992) bei der staatlichen Eisenbahn Australiens waren keine Unterschiede zwischen 15 teilautonom und 13 herkömmlich strukturierten Arbeitsgruppen bezüglich der Fehlzeiten festzustellen. Bei genauerer Betrachtung unterschieden sich die «teilautonomen» Arbeitsgruppen von den anderen nur dadurch, daß sie einmal pro Woche eine halbstündige Gruppensitzung durchführten. Auch Cohen und Ledford (1994) fanden keine unterschiedlichen Effekte der 50 teilautonomen Gruppen gegenüber den 50 traditionellen Gruppen im Hinblick auf die Fehlzeiten in einem Unternehmen der

Telekommunikation. Nicht alle der «teilautonomen» Gruppen hatten interdependente und ganzheitliche Aufgaben.

Neben der Möglichkeit, daß die Kontrolliertheit der Forschungsdesigns und die Länge der Beobachtungszeiträume nicht dazu geeignet sein können, die Auswirkungen von Gruppenarbeit zu erfassen, sehen Frieling & Buch (1997) einen möglichen Moderator in der Qualität der Gruppenarbeitsstruktur.

Bei einem mittelständigen Betrieb der Zulieferindustrie und bei einem Automobilhersteller verglichen Frieling & Freiboth (1997) die Qualität der Gruppenarbeit mit den vorliegenden zeitlich korrespondierenden Fehlzeiten.

Der Gesamtwert der Gruppenarbeitsqualität nach Frieling & Freiboth (1997) korrelierte für die 7 Arbeitsgruppen zu -.41 mit den zeitlich korrespondierenden Fehlzeiten der Mitarbeiter. In welchem Umfang die Gruppenmitglieder Selbststeuerungsfunktionen ausüben können (Partizipation/Autonomie) hing zu -.52 mit der Höhe der Fehlzeiten zusammen. In dem Betrieb mit der insgesamt höchsten Gruppenarbeitsqualität sind die prozentualen Fehlzeiten (4,89 %) die zweitniedrigsten. Auffallend gut sind hier die organisatorischen Rahmenbedingungen für Gruppenarbeit, auch sind die Gruppenaufgaben bei dieser Stichprobe deutlich stärker erweitert als die in den meisten anderen untersuchten Betrieben. Außerdem charakterisiert den Betrieb mit den zweitniedrigsten Fehlzeiten eine hohe Partizipation/Autonomie und eine hohe Qualifikation der Gruppenmitglieder. Das Unternehmen mit den geringsten prozentualen Fehlzeiten (4,2 %) zeigt keine auffallend hohen oder niedrigen Werte bezüglich der Gruppenarbeitsqualität. Das

Tabelle III-30: Ergebnisse aus Metaanalysen zum Einfluß der Gruppenarbeit auf die Fehlzeiten (aus Frieling & Buch, 1997)

Autor/en, Jahr	Anzahl der analysierten Studien	Anteil mit positiven Veränderungen durch Gruppenarbeit	Anteil mit negativen Veränderungen durch Gruppenarbeit	mittlere Effektgröße
Pasmore, Francis, Haldemann & Shani (1982)	71	86 %	14 %	
Beekun (1989)	17	75 %	25 %	.30

Unternehmen mit den meisten Fehlzeiten (6,3 %) ist durch besonders gering ausgeprägte Partizipation/Autonomie sowie durch geringe Qualifikation der Mitarbeiter gekennzeichnet. Der Gesamtwert der Gruppenarbeitsqualität in diesem Betrieb ist kleiner als der der anderen untersuchten Stichproben.

Möglicherweise entscheiden weitere noch nicht erfaßte Merkmale der Gruppenarbeit darüber, ob sie zur größeren Zufriedenheit und zum Wohlbefinden der Mitarbeiter bzw. zu deren Anwesenheit beitragen. Denkbare Einflußgrößen sind das «soziale Klima», das

der einzelne in seiner Arbeitsgruppe vorfindet, oder auch die «persönliche Übereinstimmung» zwischen einzelnen Gruppenmitgliedern.

Auch in diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit einer angemessenen Platzierung und ggf. Qualifizierung der Mitarbeiter deutlich, z. B. zur konstruktiven Nutzung von Gruppenarbeitsstrukturen und Selbststeuerungs- sowie Partizipationsmöglichkeiten, die eine zufriedenheitsfördernde Wirkung haben, solange sie die Potentiale der Mitarbeiter nicht überfordern.



Teil IV

Bewertung und Gestaltung von Arbeits- tätigkeiten



1 Ziele arbeitspsychologisch orientierter Arbeitsgestaltung

1.1 Vorbemerkungen

Wie die Geschichte der Arbeitspsychologie zeigt, wird schon seit ihrem Bestehen darum gerungen, die Arbeitsbedingungen zu optimieren. In jedem Lehrbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie, Ergonomie oder Arbeitswissenschaft wird von der Notwendigkeit gesprochen, die Arbeitstätigkeiten zu verbessern, sie weniger monoton sondern lernförderlicher zu gestalten, einseitige Belastungen und Beanspruchungen zu vermeiden und den Menschen nicht als intelligentes Werkzeug zu mißbrauchen. Diese Forderungen sind nicht nur in der einschlägigen Wissenschaft, sondern auch im Management der Unternehmen weitgehend konsensfähig. Was aber erstaunt, ist die Diskrepanz dieser Forderungen zu den Realitäten in den Betrieben. Das Beispiel Automobilindustrie mag dies verdeutlichen. In den letzten Jahren wurden in der deutschen und europäischen Automobilindustrie erhebliche Anstrengungen unternommen, die Produktivität zu steigern. Dies ist gelungen, aber zu welchem Preis. Personal wurde abgebaut, die Taktzeiten verkürzt (auf durchschnittlich 1 bis 1½ Minuten), der Termindruck erhöht, die Verantwortung für Fehler auf die Mitarbeiter verlagert, die Arbeitszeit nach den Bedürfnissen der Auftragssteuerung optimiert und Lohnnebenleistungen reduziert (Frieling, 1997). Diesen aus der Sicht der Mitarbeiter negativen Entwicklungen stehen zweifellos auch positive gegenüber. Die Beleuchtung hat sich im Durchschnitt verbessert (um die Qualität besser sichern zu können), die Schadstoffemissionen sind zum Teil zurückgegangen (um den gesetzlichen Auflagen zu entsprechen), und durch die Einführung von Gruppenarbeit entsteht für einzelne Mitarbeiter eine größere Chance, die ei-

genen Ansichten und Meinungen zu Gehör zu bringen. Die Ansätze über flexible Transportsysteme (z. B. fahrerlose Werkstückträger oder fahrerlose Transportsysteme) zu Komplettmontagen zu kommen, wie dies in den siebziger Jahren bei Volvo und in den achtziger Jahren bei nahezu allen europäischen Automobilunternehmen in einzelnen Montageabschnitten der Fall war, werden in den neunziger Jahren wieder aufgegeben. Die flexible Automatisierung hat sich als zu störanfällig erwiesen, oder die Mitarbeiter nutzten die bestehenden Flexibilitäten in ihrem Interesse und nicht in dem der Planer. Den Produktionsverantwortlichen waren die Freiheitsgrade ein Greuel, da sie nicht exakt die erreichbaren Stückzahlen prognostizieren konnten. Konventionelle Bänder, an denen die Arbeiter im Sekundentakt Teile montieren, lassen sich leichter steuern als Individuen in einer Komplettmontage, bei denen der Arbeitstakt mehrere Minuten oder sogar Stunden dauert. Für Ingenieure ist es einfacher, an der Geschwindigkeit eines Bandes zu drehen als mit den Mitarbeitern Ziele zu vereinbaren.

Die einfache und durch nichts zu erschütternde Philosophie der Automobilbauer lautet: große Stückzahlen (d. h. mehr als 100 pro Tag / Schicht) erfordern Bänder. Je kürzer die Takte, um so einfacher die Steuerung, um so weniger spielen Qualifikationen eine Rolle, um so leichter können beim Fehlen von Mitarbeitern Ersatzmenschen gefunden werden. Bei kleinen Stückzahlen (z. B. fünf Sportcoupés pro Tag) wird selbstverständlich in Gruppen gearbeitet. In einem Unternehmen montieren neun Mitarbeiter in Takten von 90 Minuten nahezu fehlerfrei ein solches hochpreisiges Sportcoupé. Sie arbeiten in Normal-schicht und verdienen im Schnitt 150 Euro

weniger als ihre Kollegen am Band, da diese im Wechselschichtsystem arbeiten. Ihre Arbeitsbedingungen sind unter ergonomischen Bedingungen eher ungünstig, da sich für die wenigen Stückzahlen keine aufwendigen Schwenk- und Hebevorrichtungen und Schraubautomaten lohnen. Trotz dieser Beinträchtigungen wollen die neun Mitarbeiter nicht ans Band wechseln. Sie bevorzugen die Freiheitsgrade und das Fehlen einer engen Taktbindung. Die hohen Qualitätszahlen strafen all diejenigen Lügen, die glauben, Montagen müßten möglichst kurz sein, um Fehler zu vermeiden. Fehler entstehen aus einem Monotonieerleben heraus, aus Gleichgültigkeit oder als Reaktion auf Überforderungen.

Trotz dieser Kenntnisse wird nicht versucht, neue Produktionskonzepte zu realisieren. Die Produktionsplaner in der Automobilindustrie sind ängstlich, scheuen das unternehmerische Risiko und greifen auf «bewährte» Lösungen zurück, die ihnen eine Auseinandersetzung mit arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen ersparen und in denen die Montagearbeiter auf kalkulierbare Größen reduziert werden. Sie müssen nicht mit den Menschen vor Ort reden, die Vorschläge aufgreifen und umsetzen. Kurze Taktzeiten über neun Stunden entwickeln bei den davon Betroffenen keine Unternehmer vor Ort, sondern leidensfähige Menschen, die mangels geeigneter Alternativen diszipliniert sind.

Dieser kurze Ausflug in die betriebliche Realität ist notwendig, um dem Leser deutlich zu machen, daß sich trotz Hochtechnologie und modernsten Produkten die Arbeitsbedingungen der meisten Lohnabhängigen nur sehr langsam und in zähem Ringen verbessern lassen und daß die Akzeptanz arbeitswissenschaftlicher und psychologischer Erkenntnisse im Betriebsalltag relativ gering ist.

Die Zielfindung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ist um vieles einfacher als die Zielrealisierung. Es fehlen erlernbare und vermittelbare Umsetzungsstrategien. Aus Erfahrungen mit Betriebsprojekten scheint uns die Annahme gerechtfertigt zu sein, daß es einfacher ist, in kostenträchtiger Form einen modernen Industriebetrieb zu einer neuen Führungsideologie zu verhelfen, als beispielsweise Konstruktionsbüros mit geeigneten Be-

leuchtungskörpern und Thermostaten auszustatten.

Ein mittelständischer Betrieb der Automobilzulieferindustrie investiert mehrere 10 000 Euro für die Entwicklung von Führungsleitlinien und «Spielregeln», die in Kurzform auf Plastikkarten gedruckt, mit persönlichem Paßfoto in jeder Brieftasche getragen werden sollen, aber er weigert sich seit Jahren aus Kostengründen, geeignete Luftfilter und Absauganlagen über Schleifmaschinen zu investieren, um die Luft in der Halle erträglicher zu gestalten. Managementsymbole, wie diese genannten Leitlinien, sind im Außenverhältnis leichter darzustellen als Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Die Öffentlichkeit nimmt wahr, wie modern dieser Betrieb ist, die Presse schreibt, der Betrieb wird in das TOP-Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft aufgenommen. Die Öffentlichkeit registriert nicht die Schadstoffe und den Lärm, denen die Arbeiter ausgesetzt sind. Hochglanzbroschüren der Betriebe sind Symbole, sie sind einfacher zu erzeugen als praktische Maßnahmen zur Arbeitsgestaltung.

Der Arbeits- und Organisationspsychologe darf sich nicht zum nützlichen Erzeuger solcher Symbole machen (was angenehm ist, da die Erzeugungssituation weit ab vom Betrieb, meist in Hotels mit angenehmen Ambiente stattfindet). Er muß vor Ort wirken, nur so kann er langfristig einen Beitrag zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen leisten. Führungsleitlinien sind meist das Papier nicht wert, auf dem sie stehen.

Als Arbeitsgestalter benötigt man eine hohe Frustrationstoleranz. Viele Rückschläge müssen in Kauf genommen werden. Der Arbeits- und Organisationspsychologe muß lernen, Kennzahlen zu generieren, die dazu geeignet sind, den Erfolg seiner Aktivitäten zu dokumentieren. Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen unter Einbeziehung der Betroffenen ist ein langfristiger Prozeß. Worin diese Verbesserungen bestehen können, soll in den nächsten Kapiteln näher ausgeführt wird. Vorweg erscheint es jedoch sinnvoll, auf einige Belastungsschwerpunkte in der deutschen und europäischen Arbeitswelt hinzuweisen, um die Notwendigkeit von Gestaltungsmaßnahmen auch zahlenmäßig zu stützen.

1.2 Belastungen am Arbeitsplatz

In einer vom Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) und dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB) gemeinsam 1991/92 durchgeführten Untersuchung (Janßen & Stoß, 1993) an über 30 000 Arbeitnehmern in Deutschland (im Rahmen des Mikrocensus, beim dem jeder tausendste Beschäftigte nach entsprechenden Repräsentativitätskriterien ausgewählt wird), wurden eine Reihe von Belastungsschwerpunkten herausgearbeitet, die sich in ähnlicher Form auch bei einer Umfrage der EU (1996) in 15 Mitgliedsländern (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 1997) wiederfinden. Bei dieser EU-Umfrage wurden pro Land ca. 1000 Arbeitnehmer befragt, insgesamt 15000. Beide Studien trennen Ost- und Westdeutschland.

Im folgenden werden einige Ergebnisse dieser Erhebungen kurz dargestellt um deutlich zu machen, daß ein erheblicher Handlungsbedarf besteht, die Arbeitsbedingungen an die Bedürfnisse der Menschen anzupassen bzw. deren Gesundheit zu fördern (siehe Infobox IV-1).

Moderne Technologie und fortschrittlichste Produkte garantieren keineswegs moderne und humanverträgliche Arbeitsbedingungen. Wie Tabelle IV-1 zeigt, kommt das Heben schwerer Lasten bei 29 % der Befragten vor; Lärm, Schadstoffe, ungünstige Klimabedingungen betreffen 20–30 % aller Beschäftigten. Über Zwangshaltungen klagt ein Viertel aller Arbeitnehmer, Nacharbeit kommt bei 12 % vor, und in Wechselschichten arbeiten 19 %.

Besonders beeindruckend sind die Ergebnisse, wenn man sie unter dem Aspekt der «Ausländer» betrachtet. Ausländer sind Personen, die über keinen deutschen Paß verfügen. Sie haben die schlechtesten Arbeitsbedingungen. Man kann, das zeigen auch unsere eigenen Erfahrungen, die Qualität der Arbeitsplätze nach dem Grad des Ausländeranteils klassifizieren. Je mehr Ausländer in einem Bereich tätig sind, um so schlechter bzw. monotoner sind die Arbeitsbedingungen. Das gilt auch für die Automobilindustrie. Dieser vom IAB / BiBB herausgearbeitete «Ausländerbefund» kann in verschiedener Richtung interpretiert werden:

- Ausländer haben gegenüber Deutschen eine schlechtere Qualifikation, daher bleiben für sie nur Arbeitsplätze übrig, die eine geringe Qualifikation erfordern, und diese weisen in der Regel schlechtere Arbeitsbedingungen auf.
- Da Ausländer aufgrund ihrer sozialen Lebensumstände jede ihnen angebotene Arbeit annehmen, besteht für die Arbeitgeber keine Notwendigkeit, die Arbeitsbedingungen zu verbessern; dieses kostet Geld und trägt nicht in jedem Fall zur Effizienzsteigerung bei.
- Deutsche Mitarbeiter akzeptieren diese schlechten Arbeitsbedingungen nicht.

Für die Arbeitgeber, die dem Global Sourcing und Selling huldigen, ist dies ein peinlicher Befund. Als Kunden und Lieferanten sind die Ausländer bevorzugte Persönlichkeiten, als Produzenten im eigenen Land sind sie für die Dreckarbeit zuständig. Diese Art der Diskriminierung können sich exportorientierte Industrienationen nicht leisten. Es besteht offen-

Informationsbox IV-1:

Definition «Gesundheit» Deutsche Ärzteschaft, zitiert nach Peters, 1996, S. 32)

«Gesunde, qualifizierte und motivierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sind eine wichtige Ressource für den Unternehmenserfolg. **Gesundheitsförderung** wird deshalb nicht nur als integraler Bestandteil der Personalpolitik, sondern vor allem auch als **Kernelement der Arbeitsgestaltung** verstanden. Im Sinne der Ottawa-Charta der Weltgesundheitsbehörde (WHO, 1986) sollen gesundheitsgerechte Arbeitsbedingungen gesundes Verhalten der Beschäftigten ermöglichen und fördern. Ziele der Gesundheitsförderung sind in erster Linie:

- Arbeitsbedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen zu verhindern
- Das körperliche, geistige und soziale Wohlbefinden der Arbeitnehmer bei allen beruflichen Tätigkeiten im größtmöglichen Umfang zu fördern
- Einen leistungsgerechten Einsatz gesunder sowie dauerhaft oder vorübergehend gesundheitlich beeinträchtigter Mitarbeiter/innen sicherzustellen.»

Tabelle IV-1: Arbeitsbelastung an Arbeitsplätzen in der Bundesrepublik (nach Jansen, 1993, S. 99)

Regelmäßig oder häufig kommen vor:	Westdeutsche	Ausländer	Gesamt West	Erwerbst. Ost	BRD insgesamt (EU)
Lasten (mehr als 20 kg) heben oder tragen	26 %	38 %	27 %	37 %	29 % (EU 33 %)
unter Lärm arbeiten	27 %	49 %	29 %	35 %	30 % (EU 45 %)
Rauch, Staub, Gase, Dämpfe	18 %	37 %	19 %	28 %	21 % (EU 28 %)
Kälte, Hitze, Nässe, Zugluft	26 %	38 %	27 %	41 %	30 % (EU 28 %)
Öl, Fett, Schmutz, Dreck	22 %	36 %	24 %	30 %	25 %
körperliche Zwangshaltung	23 %	36 %	24 %	30 %	25 %
besondere Sicherheitsvorkehrungen, gefährliche Stoffe	16 %	21 %	16 %	22 %	17 %
Nachtarbeit (zwischen 23 u. 5 Uhr)	11 %	15 %	12 %	14 %	12 %
Wechselschicht	16 %	33 %	18 %	24 %	19 %
nichts davon	45 %	20 %	43 %	31 %	40 %
Summe (Mehrfachnennungen möglich) Befragte absolut	229 % 23 476	322 % 614	237 % 24 090	296 % 7851	249 % 31 941

sichtlich ein erheblicher Handlungsbedarf, um die Arbeitsbedingungen und das Rekrutierungsverfahren im Sinne der Gleichstellung von Personen mit deutschem bzw. nicht-deutschem Paß zu verbessern.

Die Befunde in Tabelle IV-2 (ebenfalls aus der IAB / BiBB-Befragung 1991/92) zu ausgewählten Arbeitsbedingungen (nach Jansen, 1993) zeigen, daß auch hier die Ausländer eine benachteiligte Gruppe darstellen.

Insgesamt veranschaulichen diese Daten, die ebenfalls mit Erhebungen in der Automobilindustrie und ausgewählten Unternehmensbefragungen übereinstimmen (vgl. Abb. IV-1), daß mehr als die Hälfte der Arbeitnehmer starkem Termin- bzw. Leistungsdruck ausgesetzt sind und daß die Arbeitsdurchführung ausgeprägten Regulativen unterliegt (35 % BRD) und als repetitiv empfunden wird (48 % BRD). Bei den Ausländern sind die Werte noch höher. Aufgrund dieser repräsentativen Befunde ist es nicht verwunderlich, daß in der EU-Befragung 29 % der Arbeitnehmer angeben, daß ihre Gesundheit durch ihre Arbeitstätigkeit beeinträchtigt wird. Die arbeitsbezogenen gesundheitlichen Probleme verteilen sich in der EU-Studie (1996) wie folgt:

Rückenschmerzen	30 %
Streß	28 %
Müdigkeit	20 %
Muskelschmerzen	17 %
Kopfschmerz	13 %
Konzentrationsprobleme	11 %
Augenprobleme	9 %
Schlafprobleme	7 %
Ohrenprobleme	6 %
Hautprobleme	6 %
Magenprobleme	5 %
Allergien	4 %
Persönliche Probleme	4 %

Nach Aussagen der EU-Erhebung wächst die Abwesenheit der Mitarbeiter signifikant mit der Beanspruchung durch die Arbeit. Interessant ist in dieser Untersuchung auch der Tatbestand, daß die Fehlzeiten bei Tätigkeiten mit repetitiven Körperbewegungen mehr als doppelt so hoch sind wie bei Personen ohne entsprechende Körperbewegungen und daß bei ermüdenden / schmerzhaften Körperhaltungen die Fehlzeiten sogar um das dreifache gegenüber dem Nichtvorhandensein dieses Merkmals ansteigen (vgl. Tab. IV-3). Wenn man die Kosten für einen Fehltag mit durchschnittlich 200–300 Euro (eine eher konser-

Tabelle IV-2: Ausgewählte Arbeitsbedingungen (nach Jansen, 1993, S. 101)

(%-Anteile)	Westdeutsche	Ausländer	Gesamt West	Erwerbst. Ost	BRD insgesamt (EU)
Starker Termin-/Leistungsdruck (praktisch immer, häufig)	55 %	50 %	55 %	58 %	55 % (EU 54 %)
Starke Konzentration nötig (praktisch immer, häufig)	63 %	51 %	62 %	63 %	62 %
Arbeitsdurchführung bis in alle Einzelheiten vorgegeben (praktisch immer, häufig)	34 %	54 %	37 %	29 %	35 % (EU 28 %)
Immer wieder derselbe Arbeitsgang (praktisch immer, häufig)	48 %	63 %	49 %	43 %	48 %
Neue Aufgaben (selten, praktisch nie)	26 %	46 %	28 %	27 %	28 %
Neues ausprobieren (selten, praktisch nie)	41 %	57 %	41 %	48 %	43 %
Auf Zusammenarbeit angewiesen (praktisch immer, häufig)	67 %	73 %	67 %	76 %	69 %
Verhandlungen führen, überzeugen (praktisch immer, häufig)	36 %	22 %	35 %	32 %	34 %
Befragte absolut	23 476	614	24 090	7851	31 941

vative Schätzung) angibt, entstehen bei 100 Mitarbeitern durch repetitive Körperbewegungen bzw. einseitige Bewegungsausführungen Ausfallkosten von 750 Euro bzw. bei schmerzhaften Körperhaltungen (z. B. Überkopfarbeit, Arbeit an Mikroskopen oder über

Lupen) von 1300 bis 1500 Euro. Durch Veränderungen in der Arbeitsorganisation bzw. durch Modifikationen des Arbeitsprozesses können diese täglich anfallenden Kosten schnell eingespart werden.

Durch die vielen Überstunden, die die Arbeit-

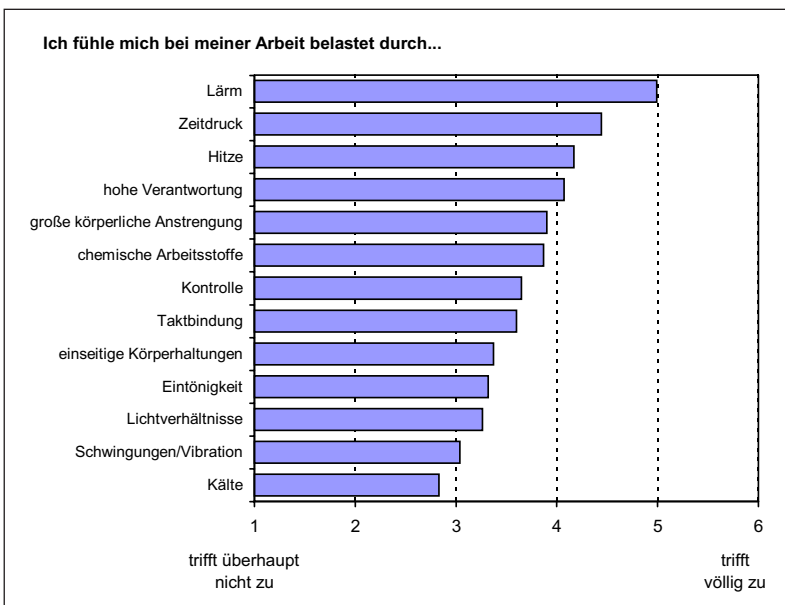


Abbildung IV-1: Arbeitsbedingungen (Durchschnittlicher Skalenmittelwert für N = 1450 Befragte aus der Automobil- und Zulieferindustrie)

Tabelle IV-3: Abwesenheitstage in Abhängigkeit von ungünstigen Körperhaltungen und subjektiven Körperbewegungen; N = 15.800 (EU-Erhebung, 1996).

	Schmerzhafte Körperhaltung	Repetitive Bewegungen
dauernd ausgesetzt	8,2 Tage	5,8 Tage
nicht ausgesetzt	2,6 Tage	2,8 Tage

nehmer unter diesen ungünstigen Arbeitsbedingungen leisten müssen, nehmen die negativen Beanspruchungsfolgen zu.

Aus der EU-Erhebung geht hervor, daß mit einer Verlängerung der durchschnittlichen Wochenarbeitszeit Rückenschmerzen und Streß empfinden erheblich ansteigen (vgl. Abb. IV-2).

Die durch arbeitsbedingte einseitige Körperhaltungen einhergehenden Schädigungen der Gesundheit zeigen sich auch in der großen Zahl krankheitsbedingter Arbeitsunfähigkeitstage. Wie man der Statistik der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) für das Jahr 1995 entnehmen kann (die Zahlen beruhen auf den Datenauswertungen von 8896535 Männern und 4838723 Frauen) ergeben sich für die Männer, bezogen auf 100 Versicherungsjahre, 695,2 und für die Frauen 627,3 Arbeitsunfähigkeitstage (vgl. Tab. IV-4).

Da die AOK-Mitglieder meist im gewerblichen Bereich beschäftigt sind, geben die Zahlen wichtige Hinweise für einen arbeits- und organisationspsychologischen Interventionsbedarf. Dieser bezieht sich besonders auf die Krankheitsgruppen 13 (Skelett und Muskelerkrankungen), 17 (Verletzungen und Vergiftungen) und 5 (Sucht/Alkohol), da in diesen Fällen durch Veränderungen der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsorganisation präventive Effekte (d. h. eine Reduzierung der Arbeitsunfähigkeitstage) zu erwarten sind (vgl. Tab. IV-4).

Aufgrund der hier vorgestellten Befunde kann man in Übereinstimmung mit Jaufmann (1995, S. 34) formulieren: «Sind die physischen und/oder psychischen Arbeitsbelastungen hoch, das Betriebsklima schlecht, die Anerkennung der Arbeit und die individuellen Autonomiespielräume gering und liegen Mitbestimmungs- und Mitwirkungsmöglichkeiten im Argen, so steigen der Krankenstand und die Fehlzeiten insgesamt.» Für

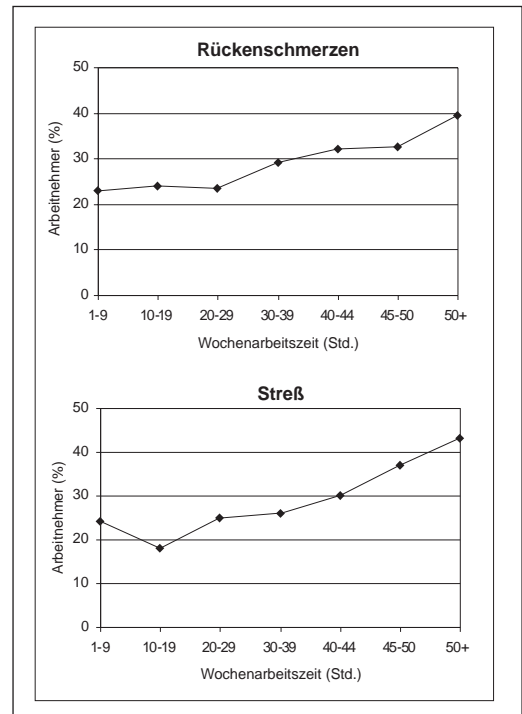


Abbildung IV-2: Zunahme von Rückenschmerzen und Streß in Abhängigkeit von der durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit ; N = 15800 (EU-Erhebung, 1996, S. 5)

die von Jaufmann (1995) aufgestellte Hypothese spricht, daß bei ernstgemeinter Einführung von Gruppenarbeit unter intensiver Einbindung der Mitarbeiter die durchschnittlichen Fehlzeiten gegenüber dem übrigen Unternehmen um ca. 1–1,5 % niedriger liegen (vgl. Abb. IV-3).

Aus der bei Jaufmann (1995, S. 65) aufgeführten Entwicklung des durchschnittlichen Krankenstandes für Männer und Frauen in der gesetzlichen Krankenversicherung geht hervor, daß in einem Zeitraum von 15 Jahren (1979–1993) erhebliche Schwankungen in den durchschnittlichen Krankenquoten vorliegen. Eine direkte Beziehung zum Konjunkturzyklus der BRD besteht unter Beachtung dieser Verlaufskurve offensichtlich nicht, obgleich bestimmte Analogien in den Verläufen von durchschnittlichen Fehlzeiten und Konjunkturlagen nicht zu leugnen sind. Leider fehlen Daten zu unternehmensbezogenen Konjunkturzyklen und Fehlzeiten. Hier

Tabelle IV-4: Arbeitsunfähigkeit (AU) und Art der Erkrankung, klassifiziert nach dem ICD* - Schlüssel (Jansen, 1993, S. 99)

ICD Krankheit	Geschlecht	AU – Tage je Fall altersstandardisiert		AU – Fälle je 100 Versicherungsjahre altersstandardisiert		AU – Tage je 100 Versicherungsjahre altersstandardisiert	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
1 Infektionen		8,3	8,8	6,9	6,6	55,8	58,1
2 Tumore, Melanome		34,4	33,4	1,7	2,4	57,4	93,3
5 Sucht, Alkohol		26,9	26,2	3,2	6,0	86,5	156,3
6 Nerven, Sinnesorgane		13,9	13,9	6,7	8,0	93,4	110,7
7 Herz-/Kreislauf		22,3	16,9	11,6	14,5	258,4	245,4
8 Atmungsorgane		8,3	8,6	42,9	45,0	356,2	390,2
9 Magen/Darm		8,9	8,3	22,8	21,6	202,8	178,6
10 Harn, Geschlecht		15,3	14,5	2,4	8,7	36,3	125,8
12 Haut + Unterhaut		12,7	14,3	4,1	3,7	51,7	45,9
13 Skelett, Muskeln		19,2	21,5	36,3	29,2	695,2	627,3
16 Symptome (nicht näher spezifiziert)		12,4	12,6	9,9	13,6	123,3	170,7
17 Verletzungen/ Vergiftungen		16,4	17,5	27,5	12,5	450,9	218,7
Insgesamt		199	196,5	176	171,8	2467,9	2421
Durchschnitt		16,58	16,38	14,67	14,32	205,66	201,75
Prozentualer Krankenstand ohne Schwangerschaften						6,9%	6,8%

* International Classification of Diseases für Frauen und Männer im Jahr 1995 nach Angaben der AOK

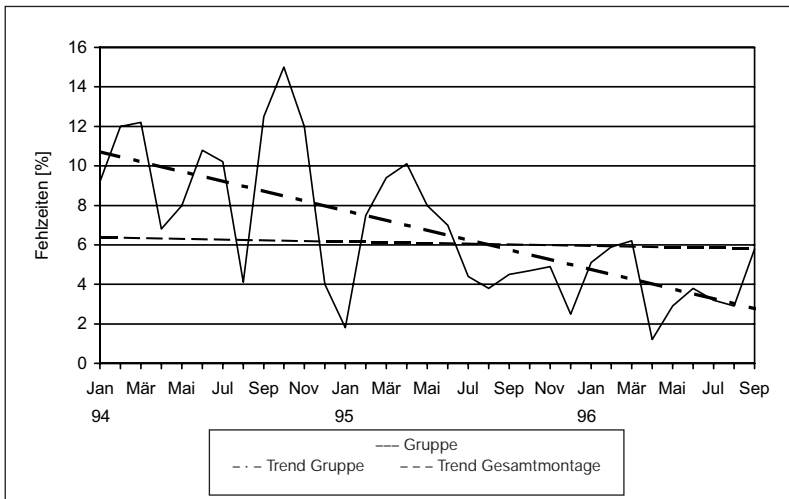


Abbildung IV-3: Entwicklung der durchschnittlichen Fehlzeiten von Mitarbeitern mit und ohne Gruppenarbeit in der Automobilmontage eines Werkes (entnommen aus Freiboth, 1997, S. 232)

ließe sich überprüfen, ob bei hoher Produktionsauslastung und allgemein günstigen Konjunkturdaten (Bedingungen, die für 1992–1997 mit Sicherheit nur in Sonderfällen gegeben sind) die Fehlzeiten steigen oder nicht.

Nach Salowsky (1996, S. 47) besteht in Zeiten einer nachlassenden Konjunktur eine geringere Bereitschaft, sich krankzuschreiben zu lassen oder in Kur zu gehen. Nach Überwindung der Rezessionsphase steigt der Kran-

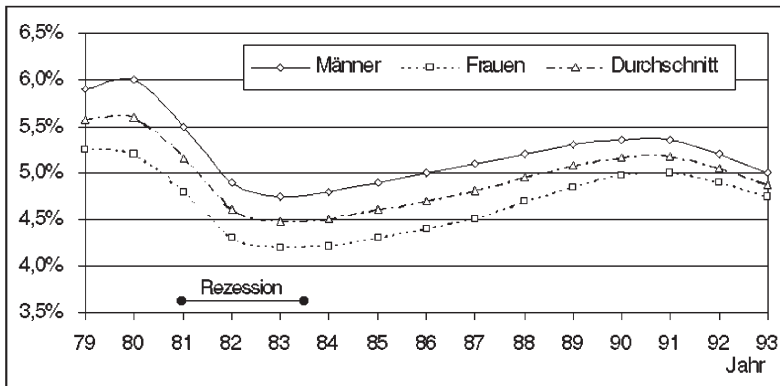


Abbildung IV-4: Entwicklung des Krankenstandes der Pflichtmitglieder der gesetzlichen Krankenversicherung BRD-West (entnommen aus Jaufmann, 1995, S. 65)

kenstand wieder an. Im Durchschnitt läßt sich eine zeitliche Verzögerung zwischen Konjunkturtrend und Krankenstandsentwicklung von etwa einem Jahr feststellen (Salowsky, 1996, S. 47). Nach Jaufmann (1995) ist die Beziehung zwischen 'Höhe' der Konjunktur und Höhe der Fehlzeiten nicht eindeutig zu belegen.

Durch gesetzgeberische Maßnahmen im Gesundheitswesen und personalpolitische Aktivitäten in den Unternehmen (Prämien, Krankengespräche, Kündigung häufig erkrankter Mitarbeiter etc.) wird der Einfluß der Konjunkturlage auf die Fehlzeiten zunehmend abgeschwächt. Trotz der Sonderkonjunktur der Deutschen Automobilindustrie in den Jahren 1995, 1996 und 1997 erfolgt eine stetige Abnahme der krankheitsbedingten Fehlzeiten (im Durchschnitt fast 1 % im Jahr). Die Auswirkungen der schlechten Arbeitsbedingungen, die noch zu einem hohen Prozentsatz existieren (vgl. Tab. IV-1 und IV-2), sind verständlicherweise eher konjunkturindifferent oder negativ korreliert, d. h. mit Verschlechterung der Konjunktur und verstärktem Wettbewerb stehen die Arbeitnehmer unter einem höheren Zeit- und Leistungsdruck, es wird weniger in die Verbesserung der Arbeitsbedingungen investiert, und die Mitarbeiter tragen verstärkt das Flexibilitätsrisiko, d. h., sie müssen Überstunden machen oder Zeiten abfeiern, je nachdem wie die Auftragslage dies erfordert.

Die in den letzten Jahren stattgefundenen organisatorischen und technischen Veränderungen haben unter dem derzeit existierenden internationalen und nationalen Wettbe-

werbsdruck nicht zu einer wesentlichen Verbesserung der Arbeitsbedingungen beigetragen. Eine Befragung von 3942 Beschäftigten in der Stadt Bremen und dem Umland (siehe hierzu Behrens & Müller, 1995, S. 108 bzw. Tab. IV-5) unterstützt diese Behauptung.

Betrachtet man den Saldo, so sind die Effekte organisatorischer Veränderungen eher zu Ungunsten der Beschäftigten ausgegangen (siehe hierzu auch Abb. IV-5). Arbeitsbedingungen und nach der Einführung von Gruppenarbeit in einem Vormontagebereich).

Für die arbeits- und organisationspsychologisch tätigen Mitarbeiter in Unternehmen stellt sich die Frage, wie gegen den derzeit herrschenden Trend im Interesse der Mitarbeiter Interventionen durchgeführt werden können. In der arbeitswissenschaftlichen und arbeitspsychologischen Literatur (vgl. Hacker, 1980, Neuberger, 1985, Rohmert, 1972) gibt es seit längerem eine Diskussion darüber, welche Ziele bei einer Arbeitsgestaltung unbedingt und primär zu verfolgen sind und welche erst später angegangen werden sollten.

1.3 Ziele und Kriterien humaner Arbeitsgestaltung

Als Oberziele für die Gestaltung von Arbeitstätigkeiten werden von Arbeitswissenschaftlern aus unterschiedlichen Disziplinen im wesentlichen vier oder fünf herausgearbeitet, die sich je nach Autor wie folgt hierarchisch gliedern lassen (Tab. IV-6).

Tabelle IV-5: Von Beschäftigten in den letzten Jahren erfahrene Veränderungen im Betrieb und am Arbeitsplatz (abhängig Beschäftigte, n=3942). Angaben in v.H. (entnommen aus Behrens & Müller 1995, S. 108)

Es geben als Veränderung an ist größer geworden (1)	... ist geringer geworden (2)	Saldo (1) – (2)	... ist gleich geblieben
betriebliche Aufstiegsmöglichkeiten	11,7	29,3	-17,6	58,9
menschliches Interesse am einzelnen Arbeiter	13,7	29,9	-16,2	56,3
Rücksicht auf Ältere / Kranke	13,4	25,4	-12,0	61,1
selbständiges, verantwortliches Arbeiten	33,4	9,2	+24,4	57,7
Gruppen-/ Teamarbeit	18,5	14,9	+3,6	66,6
Anforderungen zur Weiterbildung	50,0	7,9	+42,1	42,1
Belastung durch EDV / neue Techniken	56,2	7,0	+49,2	36,8
Konkurrenz untereinander	40,3	9,4	+30,9	50,3
Arbeitstempo, Hektik	66,8	4,4	+62,4	28,8
Leistungsdruck, Erfolgszwang	58,1	3,5	+54,6	38,4
Gefahr beruflichen Abstiegs	23,3	22,3	+1,0	54,4
Risiko des Arbeitsplatzverlustes	39,0	18,5	19,5	42,5

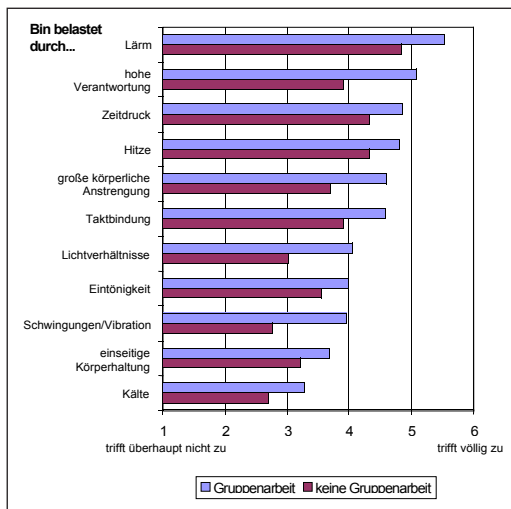


Abbildung IV-5: Arbeitsbedingungen vor und nach Einführung der Gruppenarbeit in einem Vormontagebereich (Skalenmittelwerte für N = 56 Personen in Gruppenarbeit und N = 48 ohne Gruppenarbeit)

Diese Hierarchisierung der Ziele legt nahe, von einer Humanisierung der Arbeit erst dann zu sprechen, wenn die Stufen von 1 bis 4 oder 5 durchlaufen sind. Das heißt, arbeitsorganisatorische Maßnahmen zum Zwecke der «Fähigkeitserweiterung» (=Anhebung der Qualifikation oder Kompetenz) sind beispiels-

weise erst dann sinnvoll, wenn die gestellte Aufgabe ausführbar ist, die Ausführung selbst ohne gesundheitliche Schäden möglich ist und die physischen und psychischen Beanspruchungen langfristig zu keiner Beeinträchtigung der Person führen. Für den Psychologen kann dies konkret bedeuten, zuerst dafür zu sorgen, daß z. B. der Lärm an einer Maschine reduziert wird, Unfallgefahren beseitigt, die Beleuchtungsverhältnisse verbessert, eine Klimaanlage installiert oder die Vibration gemildert wird, bevor er darüber nachdenkt, wie die Umgangsformen des Meisters beeinflußt werden können, um einen effektiven und für alle Beteiligten angenehmen Sozialkontakt zu ermöglichen. In der Praxis ist die serielle Abarbeitung anstehender Probleme (im Sinne der in Tabelle IV-6 dargestellten Hierarchie) aufgrund des bestehenden Handlungsdruckes meist unüblich. Parallele Problembearbeitungen werden hier bevorzugt um zwischenzeitlich kleinere Erfolgsmeldungen zu erzeugen und so alle Beteiligten im Veränderungsprozeß zu motivieren.

Die Erreichung der einzelnen Ziele in dieser Zielhierarchie ist in der Regel kein Prozeß, den der Psychologe oder Arbeitswissenschaftler eigenverantwortlich durchführen kann. Er ist auf die Mithilfe von Arbeitsplanern, Technikplanern, Konstrukteuren, Entwicklern,

Tabelle IV-6: Ziele einer humanen Arbeitsgestaltung im Vergleich

Rohmert (1972)	Bachmann (1978, S. 176)	Hacker (1980, S.29)
1. Ausführbarkeit	1. ausführbar	1. Ausführbarkeit
2. Erträglichkeit	2. schädigungslos	2. Schädigungslosigkeit
3. Zumutbarkeit	3. belastungsarm	3. Beeinträchtigungsfreiheit
4. Wohlbefinden/Zufriedenheit	4. fähigkeitserweiternd	4. Persönlichkeitsförderlichkeit
	5. einstellungsförderlich	

Controllern, Meistern etc. (vgl. das Fallbeispiel 1 in Teil V) angewiesen. Die Aufgabe des Arbeits- und Organisationspsychologen besteht darin, alle Zielhierarchien im Bewußtsein der am Veränderungsprozeß beteiligten Personen präsent zu halten und daraufhin zu wirken, die Arbeitstätigkeit so zu gestalten, daß die Persönlichkeit des Einzelnen gefördert, seine Kompetenzen weiter entwickelt und gesundheitliche Beeinträchtigungen weitgehend vermieden werden. Dunckel (1996) hat in seinen Ausführungen zur psychologisch orientierten Systemanalyse im Büro versucht, das relativ abstrakte Ziel «Persönlichkeitsförderlichkeit» zu konkretisieren, indem er es in acht operationalisierbare Teilziele untergliedert, die den Grundmerkmalen menschlichen Handelns (Zielgerichtetheit, Gegenständlichkeit und soziale Eingebundenheit) zugeordnet werden können. «Arbeitsaufgaben, welche die Besonderheiten und Stärken des Menschen berücksichtigen, müssen:

- einen großen Entscheidungsspielraum beinhalten,
- einen angemessenen zeitlichen Spielraum haben,
- durchschaubar und gemäß eigener Ziele gestaltbar und
- frei von organisatorisch oder technisch bedingten Behinderungen (Belastungen) sein,
- ausreichende körperliche Aktivität sowie
- einen konkreten Kontakt zu materiellen und sozialen Bedingungen des Arbeitshandelns und damit die Beanspruchung vielfältiger Sinnesqualitäten ermöglichen;
- darüber hinaus Variationsmöglichkeiten bei der Erledigung der Arbeitsaufgaben und
- Möglichkeiten arbeitsbezogener Kommu-

nikation und unmittelbarer zwischenmenschlicher Kontakte bieten.» (Dunckel, 1996, S. 127)

In den weiteren Ausführungen bei Dunckel werden diese acht Kriterien näher erläutert und anhand der vorhandenen Literatur diskutiert. Deutlich wird bei dieser Auflistung der Ziele, daß hier nur im Sinne der psychologischen Handlungstheorie arbeitsprozeßbezogene Ziele in den Vordergrund gerückt werden. Es fehlen gänzlich die ökonomischen Komponenten (angemessene Entlohnung) und sozial-emotionale Aspekte (Spaß an der Arbeit, Ausleben von Macht und Einfluß (vgl. Kannheiser, 1992, Temme & Tränkle, 1996), persönliche Zuneigung und Sympathie). Beides sind wichtige Zielkriterien, die im Rahmen der persönlichkeitsförderlichen Arbeitsgestaltung einen hohen Stellenwert einnehmen (vgl. hierzu die ausführliche Diskussion bei Heller, 1994). In der bei Neuberger (1985, S. 24 ff.) angeführten Liste von 15 Humanisierungszielen wird versucht, anders als bei Hacker, Bachmann, Rohmert und Dunckel, Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele und objektive Indikatoren bzw. subjektive Fremd- und Selbsteinschätzungen anzugeben. Die Liste ist, soweit das aus der Reihenfolge zu entnehmen ist, nach der Bedeutsamkeit der einzelnen Kriterien geordnet. Aus Gründen der Anschaulichkeit sollen nur die eigentlichen Humanisierungsziele und ihre Charakterisierung aufgeführt werden (vgl. Infobox IV-2).

Da Arbeitstätigkeiten als Elemente des soziotechnischen Systems zu begreifen sind (Sydow, 1985, Emery & Thorsrud, 1982) ist es hilfreich, die *Ziele* psychologischer Arbeitsgestaltung nach diesem soziotechnischen Systemansatz zu strukturieren (vgl. Abb. IV-6). Danach können wir unterscheiden:

Informationsbox IV-2: Liste der Humanisierungsziele nach Neuberger (1985, S. 24 ff.)

1. Würde: Selbstachtung, Selbstwert, Identität
2. Sinn: Nutzen für andere; Existentielle Bedeutsamkeit der Tätigkeit; Ganzheitlichkeit der Tätigkeit; Ethos, Dienst, Verantwortung übertragen
3. Gerechtigkeit: Fairneß, Chancengleichheit, Nicht-diskriminierung
4. Sicherheit: Risiko versus Rigidität und Verplanung, Schutz, Absicherung, Vorsorge, Planbarkeit, Kontinuität
5. Orientierung: Reizarmut versus -überflutung, Information, Rückmeldung, Überblick, Struktur, Ordnung
6. Gesundheit: Körperliche und seelische Unversehrtheit, Wohlbefinden
7. Autonomie: Selbst- und Mitbestimmung, Entscheidungsfreiheit, Wahlmöglichkeiten, – Subjekt, nicht Objekt sein
8. Kontakt: Isoliertheit versus Ausgeliefertsein, Hilfe, Zugehörigkeit, Solidarität, Nähe, Wärme, Akzeptiert werden
9. Privatheit: Isolierung versus Öffentlichkeit
10. Entfaltung: Stillstand versus Überforderung; Abbau/Aufbau von Fähigkeiten, Fähigkeitseinsatz, Selbstverwirklichung, Lernen, Höherentwicklung, Vielseitigkeit, allseitige Entwicklung
11. Abwechslung: Monotonie, Reizarmut, Chaos, Überflutung, Variationen, Kreativität, neue Erfahrungen
12. Aktivität/Leistung: Stillstand versus Hektik, Bestätigungsmöglichkeiten, Erfolgserlebnisse, Selbstbestätigung
13. Konfliktregelung: Harmonie versus Spannung, Streit, Vertrauen, Verständnis, Offenheit, Konkurrenz, Rivalität
14. Anerkennung: Bestätigung, Erfolgserlebnisse, Auszeichnung, Status, Prestige, Aufwertung
15. Schönheit: Ästhetik, sich Wohlfühlen

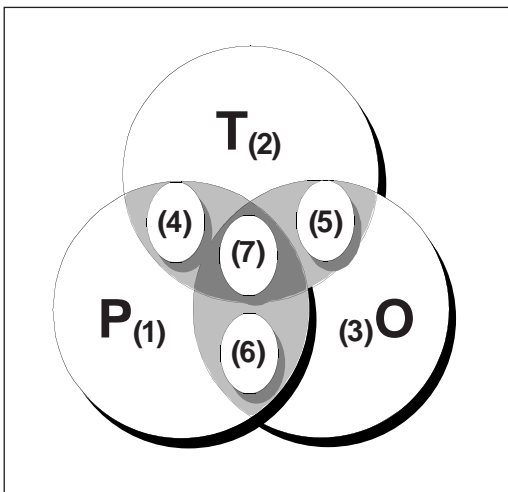


Abbildung IV-6: Das soziotechnische System (1–6) und die Tätigkeit (7)

Personales Teilsystem (1): Bei der Betrachtung des personalen Teilsystems interessieren die individuellen Qualifikationen und berufsbiografischen Besonderheiten ebenso wie die aktuellen Befindlichkeiten, Einstellungen oder Zielstellungen der arbeitenden Person. Die Analyse bezieht sich auf die tätige Person, ihre individuellen Merkmale und Leistungsvoraussetzungen. Arbeitsgestaltung im partizipativen Sinne versucht, die Arbeitsbedingungen an die betroffenen Personen anzupas-

sen. Dies gilt vor allem für Personen mit Leistungseinschränkungen oder Behinderungen, d. h., man gestaltet das technische und organisatorische Teilsystem unter Berücksichtigung der vorhandenen Mitarbeiter. Ulich (1990) bezeichnet dies als differentielle Arbeitsgestaltung. Trainings- und Unterweisungskonzepte als arbeits- und organisationspsychologische Interventionen müssen hier mit einbezogen werden (Swezey & Llaneras, 1997).

Technisches Teilsystem (2): Durch die Art der eingesetzten Technologie bzw. der Arbeitsmittel, der Werkzeuge, der technischen Anlagen und durch die physikalisch-chemischen Prozesse können die Arbeitstätigkeiten sehr unterschiedlich ausgestaltet werden. So bestimmt z. B. die Wahl der Füge-technik (Kleben, Schrauben, Pressen, Schweißen, Klipsen) ganz wesentlich die Art der Arbeitsausführung. Technische Spielräume können im Interesse der betroffenen Beschäftigten genutzt werden, um möglichst gesundheitliche Schädigungen zu vermeiden. So werden z. B. durch den Einsatz von schadstoffarmen, temperaturabhängigen Schmelzklebern in der Automobilindustrie gesundheitsgefährdende, lösungsmittelhaltige Kleber ersetzt (siehe das Fallbeispiel 1 in Teil V). Für den Arbeitsgestalter ergibt sich die schwierige Aufgabe, die faktisch bestehenden, technologisch determi-

nierten Entscheidungsspielräume unter dem Aspekt der Human- und Sozialverträglichkeit zu nutzen. Um diesen Anforderungen an arbeitspsychologisches Handeln gerecht zu werden, ist es unerlässlich, sich mit den konkreten Arbeitsbedingungen zu beschäftigen, die Technologie und Technik in mehr oder weniger groben Umrissen zu verstehen und den Arbeitsprozeß systematisch zu analysieren (Bullinger, 1994; Hettinger & Wobbe, 1993).

Organisatorisches Teilsystem (3): Da es erhebliche Freiheitsgrade gibt, Arbeit zu teilen und Personen zuzuordnen, ist der Arbeits- und Organisationspsychologe gezwungen, sich mit den bestehenden Arbeitsorganisationen und Organisationsstrukturen zu befassen. Mit dem Einsatz der Diskussion um Lean management (Bungard, 1995) oder die fraktale Fabrik (Warnecke, 1995) hat die Bedeutung der Arbeitsorganisation gegenüber der Technik erheblich zugenommen. Für den Arbeitsgestalter bedeutet dies beispielsweise, sich intensiver als bisher mit Fragen der Zentralisierung/Dezentralisierung, dem In- oder Outsourcing, den Arbeitszeitsystemen oder der Gruppenarbeit zu beschäftigen. Die vielfältigen Wirkungen derartiger organisatorischer Maßnahmen bereiten häufig Schwierigkeiten, die Konsequenzen einzelner Maßnahmen auf das Verhalten der Organisationsmitglieder präziser abzuschätzen (Frese, 1992).

Die systematische Analyse der Wechselwirkungen zwischen diesen drei aufgeführten Teilsystemen «personales und technisches» (4), «technisches und organisatorisches» (5) und «organisatorisches und personales» (6) beinhaltet ebenfalls Hinweise auf Gestaltungsziele, die im folgenden erläutert werden:

Personales und technisches Teilsystem (4): Die systematische Beobachtung und Befragung von Personen, die mit Werkzeugen, technischen Anlagen, Fahrzeugen oder Maschinen umgehen, bieten vielfältige Ansatzpunkte zur Gestaltung humaner (schädigungsloser und beeinträchtigungsarmer) Arbeitsmittel und zur Vermeidung gesundheitsgefährdender Arbeitsprozesse (Hettinger & Wobbe, 1993 oder Schmidtke, 1993). In die Zieldiskussion muß die Frage mit einbezogen werden, welche Aufgaben von Maschinen und technischen Anlagen (z. B. optische Überprüfung von Tei-

len durch Videokameras in Verbindung mit aufwendigen Rechnersteuerungen) und welche durch Personen (z. B. optische Kontrolle durch aufmerksame Beobachtung an speziellen Prüfplätzen) ausgeführt werden sollen. In Verbindung mit diesem Problem, das auch mit dem Begriff Mensch-Maschine-Funktionsteilung umschrieben wird (z. B. Dunckel, 1996; Hacker, 1986; Ulich, 1991; Volpert, 1990), stellt sich permanent die Frage, welche Arbeitsplätze durch Automatisierung wegrationalisiert werden können und sollen und welche erhaltenswert erscheinen. Hierzu gibt es keine klaren Regeln, Empfehlungen oder Kriterien. Weitgehend unstrittig ist jedoch, Arbeitsplätze zu automatisieren, wenn dadurch Gesundheitsgefährdungen vermieden werden können. Selbst diese Entscheidung ist im Einzelfall nicht einfach, wenn durch Automatisierungsmaßnahmen eine Gruppe von mehreren Personen arbeitslos wird.

Die Ergonomie (Schmidtke, 1993) und Ingenieurpsychologie (Hoyos & Zimolong, 1990) befassen sich im Rahmen der Analyse von Mensch-Maschine-Systemen besonders mit der Wechselwirkung von Person und Technik, um die Beanspruchungen der Beschäftigten zu verringern und Fehler zu vermeiden. Darüber hinaus sollte man das Innovationspotential derartiger Analysen für Zwecke der Produktentwicklung nicht unterschätzen. So zeigte Saager (1997), daß auf der Basis von Arbeitsanalysen in der separaten Türenmontage von Automobilen konstruktive Mängel an den Türen (schlechte Zugänglichkeit beim Einbau des Tür-Kabelbaums und scharfe Kanten) zu Schnittverletzungen, Hand-/Armbeschwerden und hohen Nacharbeitskosten führen. Aufgrund dieser erkannten Mängel wurde ein neues Türenkonzept entwickelt, das durch die Modulbauweise die Montage für die Werker erleichtert und die Montagezeiten verkürzt.

Technisches und organisatorisches Teilsystem (5): Die Produktgestaltung beeinflusst nicht nur den Handlungsvollzug bei der Produktherstellung, sondern auch die Arbeitsorganisation. Dies wird deutlich, wenn die Frage zu klären ist, ob Produkte in der Vormontage oder Endmontage zusammengebaut werden sollen. Die Produktgestaltung bestimmt zum

Teil die Art der Komplettmontage (z. B. parallele oder serielle Komponentenmontage), den Einsatz von Engpaßmaschinen (z. B. spezielle Klebmaschinen oder Mehrfachschrauber), die den Montageprozeß strukturieren oder die Art der Transportmittel, die als Montagehilfen (Vorrichtung) mitverwendet werden können. Beim Neuanlauf eines Automobils hat die systematische Betrachtung der Wechselwirkungen des technischen Teilsystems mit dem organisationalen strategische Bedeutung. Am Beispiel des Neuanlaufs der C-Klasse von Mercedes Benz verdeutlichen dies Bungard und Hoffmann (1995) sehr plastisch.

Personales und organisatorisches Teilsystem (6): Die Analyse der Wechselwirkungen zwischen dem personalen und dem organisatorischen Teilsystem hat in den letzten Jahren (Bungard, 1995; Ohno, 1993; Stürzl, 1993; Womack, Jones & Roos, 1990) erheblich an Bedeutung gewonnen. Im wesentlichen geht es um die Frage, wie das personale Teilsystem durch organisatorische Rahmenbedingungen effizienter zu gestalten ist. Diese Problemstellung wird auch unter dem Begriff human resource management abgehandelt. Wilkens und Pawlowsky (1997) geben einen guten Überblick über die verschiedenen Aspekte des human resource management in der Automobilindustrie, die gleichzeitig auch als Gestaltungskriterien zu betrachten sind.

Arbeitstätigkeit (7): Die Wechselwirkungen der drei Teilsysteme konkretisieren sich in der Arbeitstätigkeit einer Person und werden durch sie für die Arbeits- und Organisationspsychologie empirisch faßbar. Im Prozeß der Arbeit verändern sich die Umwelt und die Arbeitsperson selbst, und es ist die Aufgabe der Arbeits- und Organisationspsychologie, diese Veränderungen und ihre Auswirkungen auf die Person und ihre Umwelt zu untersuchen und im Sinne humaner Arbeit gestaltend zu verändern (s. hierzu die aufgeführten Kriterien bei Bachmann (1978), Dunckel (1996), Hacker (1986) oder Rohmert (1972).

Bei Arbeitsgestaltungsmaßnahmen kommt es darauf an, diese hier diskutierten Wechselbeziehungen der soziotechnischen Teilsysteme bei jeder einzelnen Maßnahme mitzubetrachten. So spart man sich erhebliche Enttäuschun-

gen. Konkret heißt dies, möglichst viele Aspekte des soziotechnischen Systems im Rahmen von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen parallel zu verfolgen. Da für diese Aufgabe eine einzelne Person in der Regel überfordert ist, besteht die Notwendigkeit, durch die Bildung einer Projektgruppe das erforderliche Know how zu sichern und die erforderlichen Maßnahmen (siehe Fallbeispiel 1 Teil V) parallel durchzuführen.

Abschließend erscheint es uns zweckmäßig, die von Lisel Klein (1976, S. 36) vom Tavistock Institut formulierten Gestaltungskriterien wörtlich aufzulisten, da sie in sehr prägnanter Form soziotechnische Modellvorstellungen repräsentieren. Sie sind nicht einfach zu operationalisieren und deshalb eine ständige und aktuelle Herausforderung für einen Arbeitsgestalter.

- «Der Arbeitsinhalt soll den einzelnen fordern und zwar unter anderen Gesichtspunkten als der reinen Anstrengung; er soll auch ein Minimum an Abwechslung bringen;
- der Einzelne soll an seinem Arbeitsplatz dazulernen (dies bedeutet, daß Normen festgelegt und die Ergebnisse des Lernprozesses festgestellt werden müssen) und sich auch weiterbilden können; auch hier geht es darum, daß man weder über-, noch untertreibt;
- es muß irgendeinen kleinen Bereich geben, in dem der Einzelne alleine Entscheidungen trifft;
- es muß ein Minimum an sozialem Rückhalt sowie ein Mindestmaß an Anerkennung für den einzelnen Arbeitsplatz geben;
- der Einzelne muß in der Lage sein, einen Bezug herzustellen zwischen dem, was er während seiner Arbeit tut und was er produziert, und seinem Leben in der Gesellschaft;
- der Einzelne muß das Gefühl haben, daß seine Arbeit zu einer wünschenswerten Zukunft führt» (Klein, 1976, S. 36).

1.4 Einfluß der Ziele auf die Arbeitssystembewertung

Im Rahmen der Arbeitsgestaltung besteht ein wesentlicher Teilschritt in der gemeinsamen Definition von Zielen, nach denen ein zu planendes Arbeitssystem gestaltet werden soll. Hierbei treten die Humanisierungsziele in Konkurrenz zu Kosten, Organisations- und Technikzielen. Da marktwirtschaftlich geführte Unternehmen im Wettbewerb stehen, müssen diese Ziele fraglos mitbedacht werden. Für den Arbeitswissenschaftler kommt es darauf an, die Bedeutung der Humankriterien im internen Wettbewerb zu halten und sich nicht frühzeitig aus dem Rennen werfen zu lassen. Oder anders formuliert, er muß bei der Formulierung der Gestaltungsziele über Argumente verfügen, die die Gleichwertigkeit der Humanziele gegenüber den anderen Zielkategorien verdeutlichen, z. B. Kosten durch Fehlzeiten bei gesundheitsbeeinträchtigenden Arbeitsbedingungen, Reduzierung von Zufallsfehlern durch ergonomisch günstigere Arbeitshaltungen, Zunahme der Verbesserungsvorschläge durch geeignete Prämien, Erhöhung der Beleuchtungsstärke zur Vermeidung von Wahrnehmungsfehlern etc... Ingenieure, Planer und Controller neigen dazu, mit mehr oder weniger begründeten Zahlen zu operieren und die Kosten als Argument gegen Humankriterien aufzuführen. Für den Arbeitswissenschaftler heißt dies, eigene Berechnungen aufzustellen und mit vergleichbar vagen Kosten entgegen zu halten. Dieser Aushandlungsprozeß kann durch ein transparentes Procedere, in dem die Ziele eine wichtige Rolle spielen, relativ konfliktfrei gestaltet werden. Die fünf wesentlichen Schritte werden kurz dargestellt und am Beispiel eines Montagesystems für Autotüren erläutert.

1. Bildung einer Projektgruppe

In der Projektgruppe sollen die verschiedenen Interessen angemessen vertreten werden (z. B. Planer, Konstrukteure, Betriebsrat, Personalabteilung, Controlling etc.);

2. Definition von Zielen

In dieser Phase werden die mit dem neuen Arbeitssystem angestrebten Ziele definiert.

Die in Informationsbox IV-3 aufgeführte Liste ist nur ein Ausschnitt möglicher Ziele, die mit der Gestaltung eines Arbeitssystems verfolgt werden könnten. Im Rahmen von Projekten (Kannheiser, Hormel & Aichner, 1997) ist es sinnvoll, eine Zielliste selbst zu erstellen. Der Rückgriff auf bestehende Listen kann die Generierung von Zielen anregen. Aus der in Informationsbox IV-3 vorgelegten Liste werden Zielkriterien für die Bewertung von Alternativen ausgewählt bzw. neu entwickelt. In Tabelle IV-7 sind diese Zielkriterien beispielhaft aufgeführt. Um den Bewertungsprozeß nicht zu zeitaufwendig zu gestalten, ist die Einschränkung auf wesentliche Ziele sinnvoll. Die ausgewählten Ziele werden nach ihrer Bedeutung gewichtet. Die **Gewichtung** kann nach dem Rangplatz (Priorisierung) erfolgen oder auf einer Skala (1 = sinnvoll – 20 = unerlässlich, zwingend). Jeder Teilnehmer der Projektgruppe vergibt die Gewichtungswerte für sich alleine. Anschließend werden die Gewichtungen offengelegt und die Projektgruppe einigt sich auf eine Gewichtungszahl pro Gestaltungsziel.

3. Entwicklung von alternativen Montagekonzepten

In unserem Beispiel sollen für die separate Türenmontage alternative Arbeitssysteme konzipiert werden. Insgesamt sollen 1.400 Türen pro Schicht (480 Minuten ohne Pausen) montiert werden, d. h., bei einer Montagezeit von ca. 30 Minuten pro Tür werden ca. 90 Mitarbeiter benötigt. Je nach Art des Arbeitssystems kann die Montage in kurze oder lange Montagetakte aufgeteilt werden. Wie aus Abbildung IV-7 zu entnehmen ist, bieten sich hier exemplarisch vier Alternativen an. Sie unterscheiden sich in der Taktlänge (90 sec bis 900 sec), d. h. es werden relativ kurze Takte (Typ I) oder komplexere Montagen vorgesehen (Typ IV). Das Transportsystem ist entweder sehr einfach (Typ I, Transportkette oder Teilzug) oder komplex (Typ III: fahrerloses Transportsystem mit Rechnersteuerung). Die ergonomische Arbeitsgestaltung ist nur bedingt gegeben (Typ I) oder sehr aufwendig (Typ III und IV). Die Mitarbeiter arbeiten am Band (Typ I und II), in Teams (2 Mitarbeiter Typ III) oder alleine (Typ IV komplette Montage von 2 Türen).

Informationsbox IV-3: Zielkriterien für Maßnahmen der Arbeitsgestaltung (modifiziert nach Grob & Haffner, 1982, S. 44 ff.)

Kostenziele

- Senkung der Materialkosten um...
- Senkung der Lohnkosten um...
- Senkung der Nacharbeitskosten um...
- Bessere Auslastung der Betriebsmittel/Werkzeuge
- Einsatz neuer Fertigungstechnologien
- Senkung der Bestände um...
- Verkürzung der Durchlaufzeiten um...
- Senkung der Unfallkosten um...
- Reduzierung der Montagezeiten um...

Organisatorische Ziele

- Verkürzung der Durchlaufzeiten
- Verbesserung des Materialflusses
- Verbesserung des Informationsflusses
- Reduzierung der Führungsebenen durch Gruppenarbeit
- Erhöhung der Fertigungsflexibilität bezüglich Typenvielfalt bezüglich Stückzahlenschwankung bezüglich Mitarbeiterinsatz
- Verbesserung der Werkstattübersicht
- Zusammenlegung von Fertigungsstätten
- Räumliche Veränderung der Fertigung
- Erstellung eines neuen Lohnsystems mit besserer Transparenz einfacher Handhabung

- Anpassung betrieblicher Einrichtungen an gesetzliche Regelungen (EU-Richtlinien)
- Steigerung der kontinuierlichen Verbesserungsvorschläge

Mitarbeiterbezogene Ziele

- Veränderung der Mitarbeiterstruktur in Richtung Höherqualifizierung
- Aktives, selbstgesteuertes Job rotation
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen durch Arbeitsplatzgestaltung
- Aktive Teilnahme an Gruppenarbeit
- Senkung der Fluktuationsrate
- Senkung des Krankenstandes (z. B. unfallbedingte Fehlzeiten)
- Senkung sonstiger Fehlzeiten
- Schulung der Vorgesetzten
- Einrichtung eines Gruppen- und Sozialraumes
- Lohngerechtigkeit

Technische Ziele

- Erhöhung der Prozesssicherheit
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Reduzierung von Störungen
- Vermeidung von Schadstoffen
- Automatische Fehlererkennung
- Reduzierung von Abfällen
- Reduzierung von Energiekosten

4. Bewertung der Alternativen

Nach ausführlicher Diskussion der Alternativen werden die vier Typen nach dem **Erfüllungswert** (1: Kriterium nicht erfüllbar – 10: Kriterium voll erfüllt) gemeinsam bewertet (siehe Tab. IV-7).

5. Summative Bewertung der Alternativen

Aus der Summe der Produkte aus Gewichtung des Kriteriums mal Erfüllungsgrad ergibt sich ein Arbeitssystemwert. Im vorliegenden Beispiel ist die Alternative IV allen anderen Alternativen überlegen. Leider kostet sie erheblich mehr als Alternative I oder II. Da die Controller das letzte Wort haben, wird die aus arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten beste Lösung (Typ IV) zu Gunsten der billigeren (Typ II) verworfen. Die derzeitige Gestaltungsphilosophie in der Automobilindustrie bietet wenig Spielraum für innovative Montageprozesse (Frieling, 1997).

Die Art der hier exemplarisch beschriebenen Arbeitssystembewertung hat für den außenstehenden Betrachter manipulativen Charakter.

Dieser zeigt sich in der Auswahl der Zielkriterien, der Durchsetzung eines bestimmten Vorgehens bei der Gewichtung, oder der Generierung spezieller Alternativen, die von vornherein ausscheiden (z. B. Typ I, weil er sich nicht von dem alten System unterscheidet oder Typ III, weil die derzeitige Gestaltungsdevise heißt: «raus mit den fahrerlosen Transportsystemen»).

Trotz dieser Einschränkungen ist das hier vorgestellte Verfahren ein Beitrag dazu, die Entscheidungsprozesse bezüglich bestimmter Zielkriterien transparenter zu machen. Die innerbetriebliche Diskussion über Zielkriterien fördert die Reflexion über die angestrebten Maßnahmen. Wenn bei der Planung zusätzlich noch den Arbeitnehmervertretern und den Betroffenen die Chance gegeben wird, am Entscheidungsprozess (Zielfindung, Systemgenerierung und Systembewertung) aktiv teilzunehmen, so stellt eine solche Planungssystematik trotz der genannten Schwächen einen Fortschritt in Richtung auf eine humanere Arbeitsgestaltung dar.

Tabelle IV-7: Zielkriterien zur Bewertung von Arbeitssystemen am Beispiel der separaten Türenmontage

Zielkriterium	G	E	G*E	G	E	G*E	G	E	G*E	G	E	G*E
Kostenziele:	Typ I			Typ II			Typ III			Typ IV		
Senkung der Montagezeiten um 15% gegenüber dem herkömmlichen System	20	6	120	20	7	140	20	8	160	20	9	180
Bessere Auslastung der Betriebsmittel	10	10	100	10	9	90	10	4	40	10	2	20
Senkung der Bestände	15	8	120	15	8	120	15	4	60	15	3	45
Senkung der Nacharbeitskosten um 40%	19	2	38	19	3	57	19	8	152	19	10	190
Organisationsziele:												
Reduzierung der Führungsebenen	12	5	60	12	5	60	12	8	96	12	9	108
Erhöhung der Montageflexibilität gegenüber Stückzahlschwankungen	8	2	16	8	3	24	8	8	64	8	10	80
Erhöhung der Montageflexibilität bei Variantenwechsel	18	1	18	18	2	36	18	9	152	18	10	180
Verbesserte Materialbereitstellung	7	5	35	7	5	35	7	8	56	7	7	49
Mitarbeiterbezogene Ziele:												
Reduzierung der Fehlzeiten durch bessere ergonomische Gestaltung	9	1	9	9	2	18	9	8	72	9	10	90
qualifikationsförderlich	4	1	4	4	2	8	4	7	28	4	10	40
Förderung von Gruppenarbeit	12	4	48	12	4	48	12	7	84	12	5	60
Vermeidung von Verletzungen	10	3	30	10	3	30	10	4	40	10	4	40
Technische Ziele:												
Reduzierung der Störungen	17	10	170	17	10	170	17	4	68	17	5	85
Automatische Fehlererkennung	18	1	18	18	1	18	18	6	108	18	10	180
Montagegerechte Produktion	5	1	5	5	1	5	5	1	5	5	1	5
Reduzierung der Energiekosten	2	10	20	2	9	18	2	2	4	2	3	6
Arbeitssystemwert Σ	811			847			999			1118		

Gewichtung (G): von 1 (sinnvoll) bis 20 (unerlässlich, zwingend)

Erfüllungsgrad (E): von 1 (nicht erfüllt) bis 10 (voll erfüllt)

Typ I-IV (siehe Abb. IV-7)

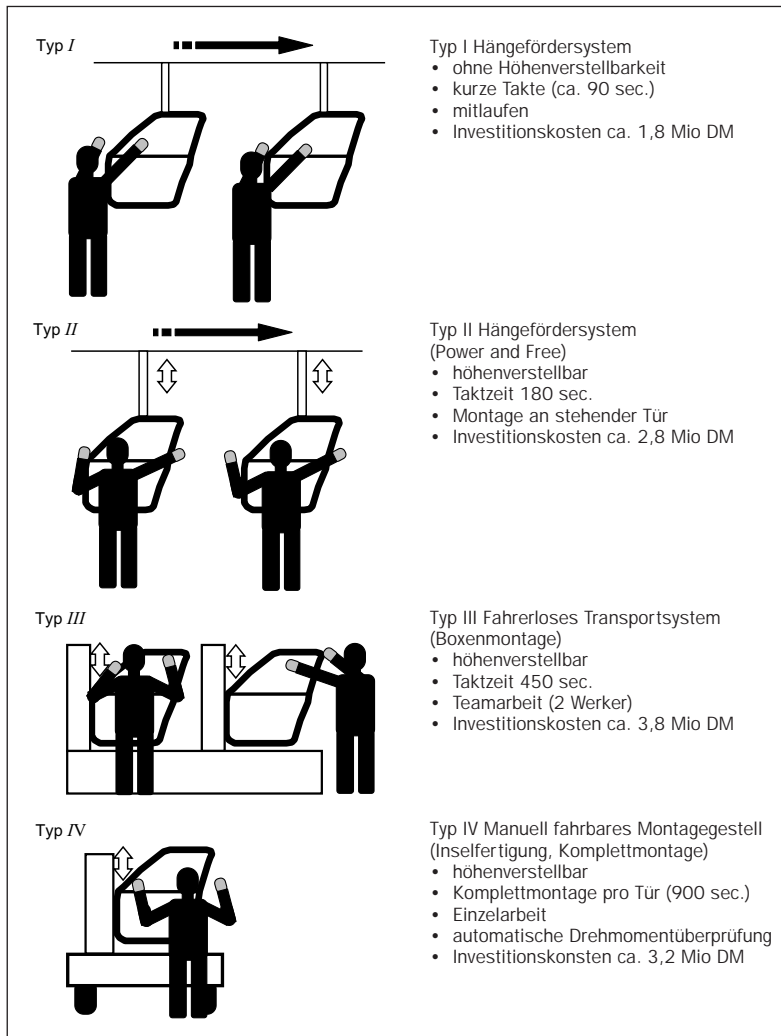


Abbildung IV-7: Alternative Montagekonzepte für die separate Türenmontage (stark vereinfacht)

1.5 Ordnungspolitische Einflüsse auf die Arbeitsgestaltung

Der Arbeits- und Gesundheitsschutz ist in Deutschland nicht einheitlich geregelt. Es gibt (noch) kein Arbeitsschutzgesetzbuch, in dem alle gesetzlichen Regeln, die im Rahmen der Arbeitsgestaltung und -organisation nach einem einheitlichen Konzept zusammengefaßt sind. Der Arbeitsgestalter muß sich daher mit einer Vielzahl unterschiedlicher Gesetze, Regelungen, Verordnungen und Empfehlungen auseinandersetzen und versuchen, einen

Überblick über den aktuellen Stand zu halten. Die hier aufgeführten Gesetze und Vorschriften (siehe Infobox IV-4) beziehen sich auf den Stand 1996/1997. Einen guten Überblick bietet Kittner (1996), der jährlich eine aktualisierte Sammlung der einschlägigen Gesetze und Verordnungen vorlegt. Durch die Anpassung der nationalen Rechtslage an die EU-Gesetzgebung ist es erforderlich, sich über die Europäische Entwicklung zu informieren.

Die Normierung der Arbeitsverhältnisse dient nicht nur dem Arbeitsschutz und damit dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten, sondern auch der Schaffung von annähernd gleichen Wettbewerbsbedingungen. Je größer

hier die Gemeinsamkeiten sind, um so fairer kann der Wettbewerb gestaltet werden. Fehlen in einem Land strenge Auflagen zum Umweltschutz, zur Arbeitssicherheit, zur Arbeitszeit und zu Mindestlohnregelungen, so können in diesem Land Betriebe kurzfristig billiger Produkte anbieten. Diese Effekte will man in den EU-Mitgliedsstaaten verhindern.

Nach Meinung von Mohr (1996, S. 62) ist die EG-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG «über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit» vom 12. Juni 1989 von grundsätzlicher

Bedeutung, da sie ein sehr weit gefasstes Arbeitsschutzverständnis beinhaltet. Der Artikel sechs dieser Verordnung fordert die «Berücksichtigung des Faktors Mensch bei der Arbeit, insbesondere bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen sowie bei der Auswahl von Arbeitsmitteln und Arbeits- und Fertigungsverfahren, vor allem im Hinblick auf die Erleichterung bei eintöniger Arbeit und bei maschinenbestimmtem Arbeitsrhythmus sowie auf eine Abschwächung ihrer gesundheitsschädigenden Auswirkungen.» (zit. nach Mohr, 1996, S. 62). Für die Arbeitsgestalter ist es schwierig, sich auf diese Rahmenrichtlinien

Informationsbox IV-4: Auswahl wichtiger Gesetze und Vorschriften zur Verbesserung des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (Stand 1996/1997)

- Aktiengesetz (AktG, Stand 1994) «Mitbestimmungsregeln»
 - Arbeitnehmererfindergesetz (Stand 1994) «Verbesserungsvorschläge, Erfindungen»
 - Arbeitsförderungsreformgesetz (AFRG, Stand 1997) in der jeweils aktuellen Fassung «Beschäftigungsregelungen»
 - Arbeitssicherheitsgesetz (AsiG, Stand 1976) «Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit»
 - Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG, Stand 1997) «Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit»
 - Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV, Stand 1997) «Gestaltung von Arbeitsräumen – Mindestausstattung»
 - Arbeitszeitgesetz (ArbZG, Stand 1994) «Arbeitszeitregelungen»
 - Arbeitsmittelbenutzungsverordnung (AMBV, Stand 1997) «Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln bei der Arbeit»
 - Berufsbildungsgesetz (BbiG, Stand 1995) «Regelungen zur beruflichen Ausbildung»
 - Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG, Stand 1994) «Beteiligungs- und Mitbestimmungsregelungen bei Arbeitsgestaltung und organisatorisch-technischen Veränderungen»
 - Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV, Stand 1997) «Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten»
 - Bürgerliches Gesetzbuch (BGB – aktueller Stand) «Einzelne §§, die die Arbeitsorganisation beeinflussen, z. B. § 611a/b Geschlechtsbezogenes Beteiligungsverbot, Arbeitsplatzausschreibung; § 621/2 Kündigungsfristen»
 - Beschäftigungsschutzgesetz (Stand 1994) «Gesetz zum Schutz der Beschäftigten vor sexueller Belästigung am Arbeitsplatz»
 - Bundesdatenschutzgesetz (BDSG, Stand 1994) «Gesetz zum Schutz vor Mißbrauch personenbezogener Daten bei der Datenverarbeitung; wichtig für Mitarbeiterbefragungen»
 - Gefahrstoffverordnung (GeStoffV, Stand 1991) «Kennzeichnungspflicht für gefährliche Arbeitsstoffe»
 - Gewerbeordnung (GewO, seit 1869, letzte Änderung 1994) «Gewerbeaufsicht, Regelungen zu Arbeitsstätten etc.»
 - Grundgesetz (GG, Stand 1995) «Art. 2: Recht auf Entfaltung der Persönlichkeit; Art 3: Gleichheitssatz; Art. 12: Berufsfreiheit etc.»
 - Heimarbeitsgesetz (HAG, Stand 1995) «Wichtig bei der Abgrenzung zu Telearbeit»
 - Jugendarbeitsschutzgesetz (JarbSchG, Stand 1994) «Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (wichtig bei gefährdenden Arbeiten, Arbeitszeitregelungen etc.)»
 - Lastenhandhabung (LasthandhabV, Stand 1997) «Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten bei der Arbeit»
 - Mitbestimmungsgesetz (MitbestG, Stand 1994) «Mitbestimmungsregeln für Betriebe über 200 Beschäftigte»
 - Mutterschutzgesetz (MuSchG, Stand 1994) «Arbeitsplatzgestaltung für werdende Mütter, Liegeräume, Beschäftigungsverbote bei gesundheitsgefährdenden Stoffen»
 - Reichsversicherungsordnung (RVO, 1995) «Arbeitsunfallregelungen, Berufskrankheiten etc.»
 - Schwerbehindertengesetz (SchwbG, 1994) «Gesetz zur Sicherung der Eingliederung Schwerbehinderter in Arbeit, Beruf und Gesellschaft»
 - Unfallverhütungsvorschriften (UVV – jeweils aktuellster Stand)
- Ergänzend gibt es eine Reihe von EU-Richtlinien (z. B. Artikel 100a des EWG-Vertrages über technische Anforderungen an Geräte und Maschinen), die einen Beitrag zur Angleichung der Mindestvorschriften für Arbeitssicherheitsregeln leisten)

zu beziehen und daraus entsprechend kosten-
aufwendigere Gestaltungsmaßnahmen abzu-
leiten (s. Infobox IV-4), dennoch sind sie wich-
tig. Durch eine verstärkte Auseinanderset-
zung um diese Richtlinien, Verordnungen
und Empfehlungen wird das Bewußtsein für
die Gestaltung humaner Arbeitsplätze ver-
stärkt. Die Arbeitsgestalter und Controller
müssen lernen, daß derartige Gestaltungs-
maßnahmen gesellschaftspolitisch gewollt
und dringend erforderlich sind. Sie müssen
versuchen, im Rahmen ihrer Tätigkeiten die
in den einzelnen Gesetzen und Richtlinien
intendierten Ziele einer humaner Arbeitsge-
staltung praktisch umzusetzen. In einigen
Richtlinien (z. B. bei der Bildschirmrichtlinie
oder der Arbeitsstättenverordnung) werden
hierzu konkrete Gestaltungshinweise bzw.
Gestaltungsziele gegeben.

Durch intensive Bemühungen um eine
Normierung auf europäischer Ebene werden
die verschiedenen nationalen Normen (z. B.
DIN – Deutsche Industrienorm) durch EU-
Normen EN ersetzt bzw. ergänzt. Die in der
Informationsbox IV-4 aufgeführten Verordnun-
gen (Bildschirmarbeit, Arbeitsstätten, Lasten-
handhabung und Arbeitsmittel) sind auf-
grund der Rahmenrichtlinie des Artikels 118a
des EWG-Vertrages angepaßt worden.

Bei Martin (1994, S. 414 ff.) finden sich die
für Arbeitsgestalter zu beachtenden DIN-Nor-
men (z. B. DIN 1318: Lautstärke, Begriffe,
Meßverfahren; DIN 4551: Büromöbel, Büro-
drehstühle und Bürodrehessel, sicherheits-
technische Anforderungen, Prüfung oder DIN
5039: Licht, Lampen, Leuchten, Begriffe, Ein-
teilungen, um nur einige der vielen hundert
einschlägigen Normen zu nennen), VDI-Richt-
linien (VDI = Verband Deutscher Ingenieure) –
z. B. VDI-2084 Lüftung von Schweißräumen
und Schweißplätzen und Europäische Normen
(EN), z. B. EN 29000, Qualitätsmanagement-
und Qualitätssicherungsnormen; Leitfaden zur
Auswahl und Anwendung.

Neben diesen Normen und Regeln spielen
in der arbeitswissenschaftlichen Diskussion

Grenzwertangaben für Schadstoffbelastungen
in der Luft eine wichtige Rolle. Die sog. **MAK-**
Werte (**Maximale Arbeitsplatzkonzentration**)
sind definiert (Szadowski, 1997, S. 154) als
die höchst zulässige «Konzentration **eines** Ar-
beitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff
in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem ge-
genwärtigen Stand der Kenntnis auch nach
wiederholter oder langfristiger, in der Regel
täglich achtstündigen Exposition, bei Einhal-
tung einer durchschnittlichen Wochenar-
beitszeit von 40 Stunden (in 4-Schicht-Betrie-
ben 42 Stunden je Woche, im Durchschnitt
von 4 aufeinanderfolgenden Wochen) im all-
gemeinen die Gesundheit der Beschäftigten
nicht beeinträchtigt und diese nicht unange-
messenen belastigt. Der MAK-Wert wird in der
Regel als Durchschnitt über Zeiträume bis zu
einem Arbeitstag oder einer Meßschicht inte-
griert».

Neben den MAK-Werten gibt es für den
Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen,
die bei bestimmten technischen Prozessen an-
fallen, sog. **Technische Richtkonzentrationen**
(**TRK**). Diese Gefahrstoffe müssen entspre-
chend gekennzeichnet sein. In Ergänzung zu
den MAK-Werten für die Luft im Arbeitsraum
gibt es **biologische Arbeitsstofftoleranzwerte**
(**BAT**), die im Blut oder Harn der Arbeitsper-
son nachgewiesen werden können.

Sowohl für die MAK- als auch die BAT-
Werte veröffentlicht die Deutsche Forschungs-
gemeinschaft jährlich eine aktualisierte Liste
(siehe hierzu auch Konieczko & Dupuis, 1989
und Kap. IV-3.8).

Die Richtwerte MAK und BAT gelten nicht
für Mischkonzentrationen verschiedener
Schadstoffe. Für diese Mischungen, die aber
häufig am Arbeitsplatz vorkommen, gibt es
keine Richtwerte. Es ist daher notwendig, wie
bei allen gesetzlich geregelten oder normier-
ten Werten, diese als Mindeststandards zu be-
greifen und zu versuchen, die Arbeit mög-
lichst frei von Schadstoffen zu gestalten. (Zu
weiteren Ausführungen hierzu siehe Koniecz-
ko & Dupuis, 1989 bzw. Spinnarke, 1994).

2 Gestaltung der Arbeitsumgebung

«Der Arbeit müssen Paläste errichtet werden, die den Fabrikarbeiter noch etwas spüren lassen von der Würde der gemeinsamen großen Ideen, die das Ganze treibt, damit der Einzelne Persönliches dem unpersönlichen Gedanken unterordnet, ohne die Freude am Mitschaffen großer gemeinsamer Werte zu verlieren, und der subtil rechnende Herr der Fabrik wird sich alle Mittel zunütze machen, die die ertötende Eintönigkeit der Fabrikarbeit beleben und den Zwang zur Arbeit mildern könnten» (Gropius 1911, zit. nach G. Drebusch, 1976).

2.1 Die bauliche Umwelt – ein vernachlässigter Gegenstand der Arbeitspsychologie

Menschliche Arbeitstätigkeit wird nicht nur durch ihre spezifische Regulation, durch ihre Zwecke und Ziele beschrieben, sondern auch durch die Situationsbedingungen, unter denen sie stattfindet. Diese in erster Linie räumlichen Bedingungen sind ein Ausdruck menschlicher Kultur. Sie sind in ihrer Charakteristik typisch für eine spezielle Gesellschaft (vgl. Drebusch, 1976).

Die räumliche Anordnung einzelner Arbeitsstätten an bestimmten «vorgeschriebenen» Plätzen im Mittelalter, die noch heute vorfindbare herausgehobene Position der Schmieden in westafrikanischen Dörfern (z. B. in Mali, Burkina-Faso oder Niger), die Lage der Textilfabriken und Maschinenbauunternehmen in Augsburg oder die Fabrikbauten im Dritten Reich in Wolfsburg und Salzgitter sind nicht zufällig. Sie sind Ausdruck einer speziellen (Un)Kultur. Fabrik-

und Verwaltungsgebäude, Kliniken oder Einkaufszentren gestalten durch ihr Vorhandensein die Umwelt und beeinflussen das Verhalten der darin handelnden Menschen. Am sichtbarsten wird dies in Städten, die ihre Einkaufszentren an die Peripherie verlegen und damit zur Verödung ihrer Innenstadtbereiche beitragen oder Städte, die bewußt Einkaufszonen und Fußgängerbereich in der Innenstadt schaffen.

Die Entfernung der Arbeitsplätze von Wohn- und Einkaufsgebieten, ihre Lage in Ballungsräumen oder im ländlichen Raum beeinflußt das Arbeitsverhalten (Arbeits- und Zeitplanung, Fahrgemeinschaften, Schichtregelungen, Teilnahme an Schulungen etc.) ebenso wie die Art und Größe der Arbeitsstätte selbst. Im Einzelfall formt die Lage des Arbeitsplatzes das Spezifikum der Arbeitstätigkeit (z. B. Kellner auf der Zugspitze, Ingenieur auf einem Schiff, Fluglotse im Tower eines Wüstenflugplatzes, Automobilarbeiter in Wolfsburg). Die Arbeitsumweltgestaltung nimmt nicht nur indirekt Einfluß auf die Struktur von Arbeitstätigkeiten, wie das Hacker (1986, S. 522) meint, sondern beeinflußt diese sehr direkt. Die Verhaltensmuster in einem Einpersonenbüro sind anders als in einem Großraumbüro. Es besteht ein Unterschied, ob man in einer großen Halle oder in einer kleinen Werkstatt arbeitet.

Gebäude sind zu Stein oder Beton gewordener Ausdruck von kulturellen Werten und Einstellungen. Das Klinikum in Bamberg mit ca. 850 Betten (vgl. Utzmann, 1985, S. 50 ff.) sollte den Eindruck eines Ferienhotels mit ärztlicher Betreuung vermitteln, bei dem die Apparate im Hintergrund stehen.

Beim Klinikum in Aachen (mit doppelter Bettenanzahl) stehen dagegen die Leitungen und Schächte als ästhetisches Gestaltungskri-

terium im Vordergrund. Eingebettet zwischen Gebäuden der Technischen Hochschule vermittelt es den Eindruck eines gigantischen Maschinenhauses, das durch ein komplexes Netz von außen herangeführter Leitungen versorgt wird. Eine solche Architektur verstärkt den Eindruck, daß Diagnostik und Therapie zunehmend als technisches Problem begriffen werden.

Die Größe und Gestaltung eines Gebäudes, sei es ein Krankenhaus, eine Fabrik, ein Verwaltungsgebäude oder eine Kirche, ist nicht nur durch die damit verbundene Funktionalität begründet, sondern auch beeinflusst vom Prestigedenken und Machtanspruch ihrer Erbauer. Den Engländer Canter (1983, S. 29) beeindruckt, wie eine westdeutsche Versicherungsgesellschaft freimütig betont, daß ihr pyramidenartiges Gebäude ein Abbild der betrieblichen Hierarchie darstellt, in dem das Erdgeschoß für 360 Angestellte ausgelegt ist und das zehnte Obergeschoß nur für den zahlenmäßig kleinen Vorstand. Die dazwischen liegenden zehn Etagen sind eine in Beton gekleidete Metapher für die Distanz zwischen «Führer» und «Geführten». Üblicherweise werden pyramidenähnliche Gebäudeformen in Japan oder England nach Canter (1983, S. 29) mit Beleuchtungsvorteilen und Formargumenten vordergründig belegt.

Untersuchungen über die Auswirkungen räumlicher Bedingungen auf das Verhalten von Menschen beziehen sich in erster Linie auf den Wohnbereich, auf Krankenhäuser oder Büroräume (siehe hierzu die sehr umfangreiche Bibliographie bei Becker, 1981, oder Kruse & Arlt, 1984). Vergleichbare Untersuchungen in Fabrikräumen sind relativ selten. Eine Ausnahme bildet der Franzose Gustave Nicolas Fischer, der sich im Rahmen sozial- und umweltpsychologischer Untersuchungen mit dem Verhalten von Menschen in verschiedenen Arbeitssituationen befaßt hat. Er schreibt zu recht: «Obwohl sich die Arbeitswissenschaft als umfassender Ansatz ergibt, bleibt ihr Untersuchungsfeld doch begrenzt und sie berücksichtigt die Umweltaspekte nur insofern, als sie Störfaktoren darstellen, die eines korrigierenden Eingriffs bedürfen. So bleibt der Raum in der gesamten Arbeitsforschung eine vergessene Dimension.» (Fischer, 1990, S. 12).

Die enge Orientierung der Arbeitspsychologie am Tätigkeits- bzw. Handlungsvollzug und die Schwierigkeit des Experimentierens mit baulichen Umwelten sind sicher ein Grund dafür, warum über Grundrisse, Baukörper, Gebäudeformen und -größen in den einschlägigen Fachbüchern der Arbeitspsychologie (z. B. Hacker, 1986; Hoyos, 1974; Schmale, 1983 oder Ulich, 1991) und der Ergonomie (Luczak & Volpert, 1997 oder Schmidtke, 1993) kaum etwas erwähnt wird, obgleich die Gebäudeform und -größe entscheidenden Einfluß auf die Klima-, Licht- und Lärmsituation ausübt (s. Osborne & Gruneberg, 1983 oder Sommer & Wojda, 1987). Da Industrie-, Büro- und andere Zweckbauten nicht für die Behausung von Menschen, sondern für bestimmte Produktionen und Dienstleistungen erstellt werden, ist der Mensch gezwungen, sich in künstlichen Umwelten zu bewegen, deren Maße die Technik bestimmt und nicht die darin arbeitenden Menschen.

Für den Arbeitspsychologen kommt es darauf an, zu entdecken, welche räumlichen Bedingungen den Menschen

- in seinem organismischen Geschehen (physische und psychische Beanspruchung) störend oder begünstigend beeinflussen (z. B. durch Lärm, zu helle, zu dunkle oder richtige Beleuchtung, hohe, mittlere oder niedrige Temperaturen oder steile Treppen);
- in seinen Arbeitshandlungen unterstützen oder behindern (z. B. lange oder kurze, einfache oder schwierige Transportwege, rutschiger oder rauher Fußboden, geeignete oder ungeeignete Beleuchtungsverhältnisse);
- in seinen Arbeitshandlungen verstärken bzw. formen (d. h. durch bestimmte Raumsituationen werden Verhaltensweisen gefördert oder eingeschränkt; in einem Großraumbüro wird eher geflüstert als gerufen, in engen Fahrstühlen verstummt die Unterhaltung; Wegführungen können die Häufigkeit von Kontakten von Arbeitnehmern untereinander steigern);
- zu bestimmten Arbeitshandlungen herausfordern oder ihn davon abschrecken (hinter Schreibtischen kann man sich vor direktem Kontakt schützen);

- in seinem Erleben «angenehm» oder «unangenehm» stimmen, bzw. wie durch das Erleben neuer Raumsituationen emotionale Bereicherungen stattfinden können.

2.1.1 Produktionsräume

Produktionsstätten als manifeste Äußerungen eines gesellschaftlichen Entwicklungsniveaus vereinigen in sich den Stand der Produktionstechnik und die Wertschätzung der darin arbeitenden Menschen. Sie unterliegen den Einflüssen aus der Gesellschaft (ihrer jeweiligen Ordnung, ihren Normen, Gesetzen und Wertungen), dem technischen Fortschritt und den Arbeitsmarktbedingungen. Sie sind Ausdruck der betrieblichen Organisation, abhängig von interner und externer Forschung und Entwicklung.

Produktionsstätten erfahren ständige Veränderungen, die sich aus der Dynamik des jeweiligen Unternehmens ergeben. Mit Eversheim (1996, S. 9–40) kann man fünf verschiedene Planungsarten unterscheiden, die auf die Veränderung von Produktionsstätten einen Einfluß haben (siehe Abb. IV-8)

Die *Kapazitätsplanung* bezieht sich auf die operativen Tätigkeiten mit kurzem bis mittlerem Planungshorizont. Sie bewirkt interne Nutzungsänderungen, z. B. die Bereitstellung größerer oder kleinerer Produktions- oder Lagerflächen und löst im Einzelfall den Umzug bestimmter Arbeitsgruppen oder Vorgesetzter aus. Die *Programmplanung* bestimmt die

Produktionskapazitäten für die Laufzeit von Produkten und definiert damit die benötigten Flächen für einen längeren Zeitraum. Im Zuge intensivierter Kundenorientierung werden diese Planungshorizonte eher kürzer. Durch die *Strukturplanung* werden längerfristige Konzepte für die Art der Produktionsprozesse und deren Platzbedarf festgelegt. Der *Generalbebauungsplan* definiert die flächenmäßige Aufteilung des Grundstückes und der Gebäudestrukturen und die *Standortplanung* legt den Ort der Produktionsstätte fest. Bei Zulieferbetrieben der Automobilindustrie werden Standortentscheidungen in einigen Fällen nur über die Laufzeit eines Produktauftrages abgeschlossen (z. B. 7 Jahre). Bei solch kurzen Zeithorizonten werden in der Regel bestehende Gebäude angemietet. Normalerweise plant man eine Produktionsstätte für einen längeren Zeitraum.

Die Arbeitspsychologie und Arbeitswissenschaft haben sich im Rahmen der Standortplanung im wesentlichen mit Fragen der Personalverfügbarkeit, Qualifikationsbereitstellung und den Personalkosten zu befassen. Aufgaben, die von besonderer Wichtigkeit bei Neugründungen von Unternehmen im Ausland sind. Erfahrungen der deutschen Automobilindustrie im Ausland (z. B. USA) zeigen, daß es große Schwierigkeiten bereitet, Montagearbeiter auf das Qualifikationsniveau deutscher oder westeuropäischer Fachkräfte zu bringen.

Die Beteiligung von Arbeitswissenschaftlern bei der Erstellung des Generalbebauungsplanes und des Strukturplanes kann zu einer Verbesserung der Arbeitsabläufe im Interesse reduzierter Wege und Transportzeiten beitragen. Die Mitwirkungsmöglichkeiten von Arbeitswissenschaftlern bei der Programm- und Kapazitätsplanung sollte eine Selbstverständlichkeit sein, da die Produktzyklen (d. h. das Lebensalter von Produkten) durch die schnell aufeinanderfolgenden Innovationszyklen kürzer werden. Neue Produkte stellen neue Anforderungen an die Bearbeitungstechniken, an unterschiedliche räumliche Bedingungen, Lager und Transportwege. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Produktionsplaner von den Gebäuden größtmögliche Flexibilität erwarten, damit ihr Nutzen trotz veränderter Anforderungen hoch bleibt. Für

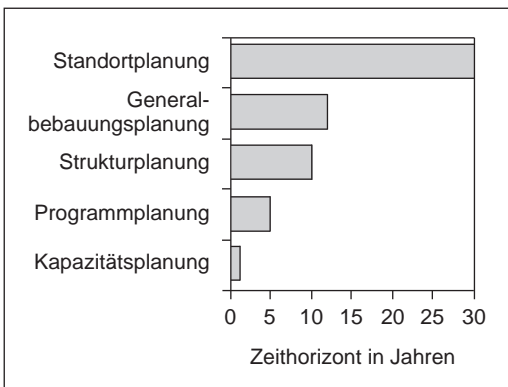


Abbildung IV-8: Zeithorizonte unterschiedlicher Planungsarten (modifiziert nach Eversheim, 1996, S. 9–40).

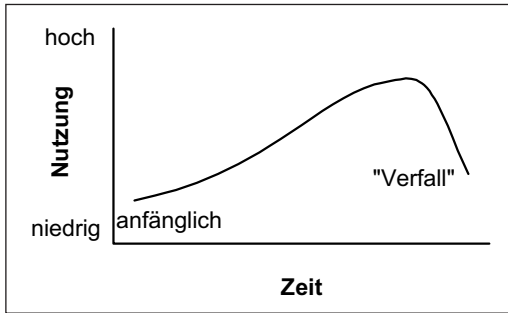


Abbildung IV-9: Veränderter Nutzen von Gebäuden im Laufe der Zeit (nach Becker, 1981, S. 20)

die Arbeitsgestalter bereiten diese Flexibilitätsanforderungen zuweilen Probleme, da sie der Aufgabenangemessenheit von Räumen zum Teil widersprechen.

Nach Becker (1981, S. 20) unterliegt die Effektivität eines Gebäudes im Laufe der Zeit Veränderungen, die sich grafisch vereinfacht darstellen lassen (siehe Abb. IV-9)

Die Kurve besagt, daß zu Beginn die räumlichen Kapazitäten meist nicht voll genutzt werden können. Im Laufe der Zeit ergibt sich eine optimale Ausnutzung, die dann wieder schwindet, wenn das Gebäude den gestiegenen Anforderungen nicht mehr gewachsen ist oder durch Produktionsänderungen, Einstellungsänderungen auf Seiten der Mitarbeiter, gesetzlichen Auflagen usw. die Zweckmäßigkeit sinkt.

Für den Arbeitswissenschaftler ergibt sich die Notwendigkeit, aus der Sicht der Arbeitnehmer und des Arbeitgebers diese Zweckmäßigkeit zu beurteilen, um Veränderungen zu initiieren oder schon im Planungsstadium dafür zu sorgen, daß der Zeitraum optimaler Raumnutzung möglichst groß wird. Da nur in seltenen Fällen (über einen solchen Fall wird bei der Darstellung des Volvo-Kalmar-Beispiels berichtet – siehe weiter unten) eine Neuplanung auf der »grünen Wiese« möglich ist, ergibt sich für den Arbeitswissenschaftler die Notwendigkeit, Reparaturgestaltung zu betreiben; diese ist um so schwieriger zu realisieren, je kürzer die Wirkungen der Maßnahme veranschlagt werden.

Bevor auf einzelne Gestaltungsbeispiele von Produktionsstätten näher eingegangen wird, erscheint es notwendig, aus arbeitspsychologischer und arbeitswissenschaftlicher

Sicht Anforderungen an Fabrikbauten zu formulieren und die damit verbundenen Gestaltungsziele herauszuarbeiten.

Anforderungen und Gestaltungsziele

In der einschlägigen Fachliteratur (z. B. Lorenz, 1993; Schönfeld, 1992; Sommer, Weißer & Holleschek, 1995; Sommer & Wojda, 1987 oder Wiendahl, 1996) werden eine Reihe von allgemeinen Anforderungen an Fabrikbauten gestellt. Diese müssen für den konkreten Einzelfall in Gestaltungsziele umgesetzt werden. In Anlehnung an Dienes (1989) sollte bei der Planung von Fabrikbauten zwischen den Systemebenen (Standort, Gebäude, Fabrik, Bereich, Raum, Einrichtung) und den Aspektbereichen (z.B. Produkt, Arbeitsorganisation, Mensch, Umwelt / Gesellschaft etc.) unterschieden werden, um die einzelnen Gestaltungsziele zu systematisieren. Durch eine zweidimensionale Darstellung der Systemebenen und der Aspektbereiche oder Zielfelder (so genannt bei Wiendahl, 1996, S. 9–2) entsteht eine Matrix (siehe Tab. IV-8), die einen Beitrag dazu leistet, die vielfältigen Anforderungen und die daraus abzuleitenden spezifischen Gestaltungsziele systematisch zu strukturieren. Gleichzeitig ergibt sich damit die Möglichkeit aufzuzeigen, wo arbeitspsychologische und arbeitswissenschaftliche Einmischung bei der Fabrikgestaltung gefordert ist.

Im folgenden sollen anhand der markierten Felder in der Matrix an ausgewählten Beispielen verschiedene Gestaltungsziele benannt werden. Die markierten Zellen 1.1 bis 10.5 betreffen Themen, mit denen sich Arbeitspsychologen und Arbeitswissenschaftler eigentlich befassen sollten.

Der Aspekt »Mitarbeiter« spielt bei der Auswahl des Standorts (1.1) eine wichtige Rolle. Soll z. B. eine Fabrik in den USA gebaut werden ist zu klären, inwieweit in der Region Mitarbeiter mit bestimmten Qualifikationen vorhanden sind, ob die Infrastruktur dem Management die Chance bietet, ihre Kinder auf höhere Schulen zu schicken, ob in der Region z. B. aktive oder gar keine Gewerkschaften tätig sind (letzteres wünschen sich die deutschen Unternehmer), ob es im Umfeld vergleichbare Fabriken gibt, z. B. Automobilunternehmen (dies wünschen sich die deut-

Tabelle IV-8: Vernetzung der Aspectbereiche mit den Systemebenen zur Ableitung arbeitspsychologisch relevanter Gestaltungsziele (modifiziert nach Dienes, 1989, S. 20 und Wiendahl, 1996, 9–2)

Aspectbereiche/Zielfelder und exemplarische Beispiele	Systemebenen				
	Standort	Objekt Gebäude	Bereich/ Produktion, Verwaltung	Raum	Einrichtung
	1	2	3	4	5
1. Mitarbeiter: Vermeidung von Schädigungen, Beeinträchtigungen, Persönlichkeitsförderlichkeit, Wohlbefinden, Geborgenheit, Privatheit, Ästhetik des Raums, Qualifikationen	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2. Arbeitsorganisation: • Gruppenarbeit, Prozeßfertigung • Einzelarbeit, dezentrale Logistik • Segmentorganisation			2.3	2.4	2.5
3. Produktionsprozeß: Betriebsmittel, Zuordnung/ Integration, Automatisierung, Lärm und Schadstoffemissionen			3.3	3.4	
4. Produkt: Losgrößen, Qualität				4.4	4.5
5. Kosten/Wirtschaftlichkeit: Nutzungsgrad, Investitionskosten, Betriebs- und Unterhaltungskosten, Energiekosten, Flexibilität		5.2	5.3	5.4	5.5
6. Zeit: Planungszeit, Bauzeit, Nutzungsdauer					
7. Kommunikation / Information: räumliche Zuordnung, Vernetzung der Computer			7.3	7.4	
8. Ökologie/Umweltverträglichkeit: • Schadstoffemissionen, Energiebedarf • Wasserbedarf, Beeinträchtigungen, Recyclingmöglichkeiten		8.2		8.4	
9. Gesetze, Vorschriften: Normen, Auflagen, Subventionen, Vergünstigungen	9.1			9.4	
10. Gestalt: Integration in die räumliche Umwelt, symbolische Gestaltung (Produktanalogue), Ästhetik	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5

schen Manager nicht, da sie befürchten, die zu rekrutierenden Arbeiter sind schon «verdorben» – sie verlangen zu hohe Löhne und haben sich ein Arbeitsverhalten angewöhnt, das aus ihrer Sicht nicht wünschenswert ist). Solche Fragen, die vom Management gestellt werden, sind zum Teil massiv ideologisch überfrachtet und nehmen wenig Rücksicht

auf die andere Kultur. Daher verwundert es nicht, wenn Standortwahlen zu einer Reihe von Problemen führen, die durch eine differenziertere, weniger ideologiegeprägte Entscheidungsstrategie vermieden werden könnten.

Standortfragen im Inland berühren ebenso Mitarbeiteraspekte. So ist die Standortentscheidung von Opel für Eisenach nicht nur auf die

hohen staatlichen Subventionen zurückzuführen, sondern auch auf die dort vorhandene Qualifikation der Mitarbeiter und deren langjährige Erfahrungen im Fahrzeugbau.

Bei der Entscheidung über Gebäudegröße und Anordnung (1.3) müssen Wege, Entfernungen und Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Bereichen berücksichtigt werden (z. B. Anordnung der planenden und ausführenden Tätigkeiten in getrennten oder gemeinsamen Gebäuden). Bei neuen Automobilfabriken (z. B. beim VW-Skoda-Werk Mladá Boleslav in der Nähe von Prag oder BMW-Spartanburg/USA) werden die planenden Abteilungen bewußt in die Produktion bzw. Montagebereiche integriert, um die Kommunikation zu erleichtern (bei BMW-Spartanburg mit dem Ergebnis, daß der Lärm der Fertigung die planerischen Tätigkeiten stört). Die Größe und Anordnung der Hallen sollte nicht nur von den Fertigungsprozessen bestimmt werden, sondern auch von der Bildung sinnvoller Arbeitsbereiche, die das Zugehörigkeitsgefühl zu einer Arbeitsgruppe stärken. Eng verbunden ist damit die Wahl der Raumgröße (1.4) und die der Einrichtung (1.5).

Die Raumstrukturen sollten die Bildung sog. sekundärer Territorien (Fischer, 1990, S. 29) erlauben, in denen Gruppen von Menschen ihren Bereich identifizieren und gestalten können. Dies ist bei Hallen, die ca. 750 Meter lang und 250 Meter breit sind, kaum möglich. Wenn, wie bei VW Baunatal, diese Hallen noch nicht einmal durch Mauern getrennt sind, ergeben sich umbaute Flächen von ca. 1 km x 750 m. In solchen Raumgebilden sekundäre Territorien mit Identifikationsmöglichkeiten für Gruppen oder organisatorische Einheiten zu bilden, ist schwierig. Der Mensch verliert angesichts solcher Dimensionen seine Bedeutung und Individualität. Es handelt sich hier um quasi öffentliche Territorien, die von jedermann – soweit er mit dem Unternehmen zu tun hat – genutzt werden. Die Bildung von primären Territorien, die persönlich in Besitz genommen und von Außenstehenden eindeutig identifiziert werden können, ist kaum möglich. Außer persönlichen Fotos oder den üblichen Pin-up-Girls an den Stahlschränken und Trennwänden gibt es wenig personspezifisches.

Der Wunsch nach Normung und Standardisierung steht zum Teil im Widerspruch zu den Bedürfnissen der Mitarbeiter, ihre Räume individuell und aufgabenangemessen zu gestalten. Im Planungsprozeß ist daher zu klären, welchen Gestaltungsspielraum man den Mitarbeitern einräumt (1.5) und über welche Ressourcen sie hierbei verfügen dürfen.

Bei der Diskussion der konkreten Gestaltungsziele (1.2, 1.3 und 1.4) muß den Umgebungsbedingungen (siehe Kap. IV-3.3 bis 3.8) große Beachtung geschenkt werden. Durch die Art der Fassaden- und Raumgestaltung werden der Schallschutz, die natürliche Beleuchtung und Belüftung, der Sonnen- und Strahlenschutz ebenso bestimmt wie die Möglichkeit, einen Ausblick ins Freie zu haben und durch Sichtschutz bestimmte Verhaltensweisen realisieren zu können, die das Gefühl von Privatheit ausmachen (siehe hierzu auch Sommer & Günak, 1989).

Die *Arbeitsorganisation* und die Arbeitsabläufe werden durch die räumlichen Bedingungen unterstützt oder behindert. Die neuen Arbeitsstrukturkonzepte (Gruppenarbeit, Fraktale Fabrik oder Segmentorganisation) verlangen nach überschaubaren Produktionsbereichen, in denen die Beschäftigten in relativ kleinen Einheiten organisiert sind, die möglichst komplette Produkte oder Bauteile fertigen. Um diesen organisatorischen Anforderungen besser entsprechen zu können, sind angemessene Raumeinheiten (2.3 und 2.4) und geeignete Ausstattungen (2.5), z. B. Stellwände, Infoecken, Besprechungsräume oder Informationstafeln erforderlich. Bei der Layoutplanung müssen diese Flächen vorgesehen werden. Nachträgliche Maßnahmen sind aufwendig.

Je nach dem *Produktionsprozeß* (z. B. Pressen, Schleifen, Bohren, Fräsen, Lackieren, Härten, Biegen, Montieren, Kleben etc.) müssen die Räumlichkeiten spezifisch gestaltet werden (3.3 und 3.4). Lärmarme Produktionsbereiche sind von lärmhaltigen Bereichen möglichst zu trennen. Eine laute Holzfräsmaschine mit 105 dB(A) in einer Halle für den Modellbau von Neufahrzeugen genügt, um alle anderen relativ leisen Bearbeitungsmaschinen (ca. 80 dB(A)) zu übertönen und den Lärm in der gesamten Halle auf gesundheitsgefährdende Werte anzuheben (85 bis 95

dB(A)). Hitzearbeitsplätze (z. B. Härtereien) sind unter Klimaaspekten besonders sorgfältig zu planen. Körperlich schwere Arbeiten benötigen andere Klimabedingungen als körperlich leichte. In einer einzigen großen Halle ist diesen unterschiedlichen Arbeitsanforderungen kaum Rechnung zu tragen.

Um *Qualität* bzw. qualitativ hochwertige Produkte zu erzeugen, benötigen die Mitarbeiter entsprechende Arbeitsbedingungen (4.4 und 4.5). Die Belichtung des Arbeitsplatzes muß z. B. den Mitarbeiter dazu befähigen, optische Fehler am Produkt zu erkennen; saubere, rutschfeste Böden erleichtern die Reinhaltung der Arbeitsplätze.

Die *Kosten* (5.2 bis 5.5) werden häufig als Argument gegen humanverträgliche Arbeitsbedingungen aufgeführt. Ein wesentlicher Zielkonflikt besteht in der Schaffung aufgabenangemessener Gebäudestrukturen und Arbeitsstätten und der Flexibilität der Gebäudenutzung. Mit der Zunahme an flexibler Raumnutzung sinken die Kosten für Umbaumaßnahmen, bei gleichzeitiger zunehmender Beeinträchtigung der Aufgabenangemessenheit. Unternehmen, die beliebige Hallen anmieten und dort Produktionsstätten auf Zeit einrichten, haben eine günstige Kostenstruktur, sie schaffen aber für die Mitarbeiter Arbeitsbedingungen, die in der Regel als wenig optimal bezeichnet werden können. Im Zuge des Outsourcing von Teilen der Gesamtproduktion nehmen diese Praktiken zu, sehr zum Leidwesen der Betroffenen, die unter Bedingungen arbeiten müssen, die als Provisorien zu bezeichnen sind. Hallen mit großen Rastermaßen (d. h. die Abstände einer tragenden Säule zu einer anderen betragen z. B. 15 oder 18 m) sind sicherlich als Getreidespeicher, Hangar für Flugzeuge oder Motorenmontage flexibel zu verwenden. Sie ermöglichen aber, wie das im Beispiel von Felten & Guillaume in Nordenham gezeigt wird (Theerkorn, 1991) keine befriedigenden Arbeitsbedingungen ohne entsprechende Umbaumaßnahmen.

Für den Arbeitspsychologen bedeutet dies, dem Argument der Aufgabenangemessenheit im Rahmen der Fabrikplanung und -gestaltung möglichst große Bedeutung beizumessen; nur so sind langfristige Belastungen zu reduzieren. Ohne eine entsprechende Thematisierung entstehen Provisorien, die zu erheblichen negativen Beanspruchungen führen können.

sierung entstehen Provisorien, die zu erheblichen negativen Beanspruchungen führen können.

Die *Zeit* ist ein Aspekt, dem immer dann Aufmerksamkeit geschenkt wird, wenn es darum geht, Planungszeit durch Reduzierung der Beteiligung der Betroffenen einzusparen. Beteiligungsprozesse im Rahmen der Fabrik- und Raumplanung (siehe weiter unten) sind zeitaufwendig. Da der Realisierungsdruck groß ist und im Planungsprozeß viele Veränderungen auftreten können, möchte man durch weitgehend autokratische Entscheidungen zu einer Beschleunigung beitragen. Die nachträglichen Unzulänglichkeiten (z. B. Fehlen von Ablagemöglichkeiten in Konstruktionsbüros, keine Berücksichtigung der Bildschirmarbeit, unzureichende Ausgestaltung mit Kabeln für den innerbetrieblichen Datenaustausch, keine Umkleidekabinen für Frauen oder fehlende individuelle regelbare Raumbeleuchtung) führen zu großem Ärger, Leistungseinbußen, Arbeitsunzufriedenheit und häufig teurer Nachrüstung. Die Arbeitskapazitäten, die zu Beginn des Planungsprozesses durch Beteiligung benötigt werden, sind in der Regel geringer als diejenigen, die aufgewendet werden müssen, um nachträglich Mitarbeiter zu beruhigen oder Umbaumaßnahmen zu tätigen.

Durch Räume und ihre Strukturen können Kommunikationen gefördert oder behindert werden. In Abstimmung mit den Überlegungen zur Arbeitsorganisation sind Raumbereiche so anzuordnen, daß die Kommunikation zwischen einzelnen Personen und Gruppen erleichtert wird. Im einzelnen Arbeitsraum sollte eine direkte Kommunikation möglich sein.

Ökologie bzw. *Umweltverträglichkeit* sind Aspekte, denen zunehmend größere Aufmerksamkeit geschenkt wird (Lorenz, 1993 oder Sommer, 1987). Von der Begrünung großer Dachflächen, über die Anschüttung von Erdwällen an den Wänden, die Nutzung großer begrünter Innenhöfe (z. B. im Mercedes-Benz-Werk Rastatt; leider wurde diese positive Gestaltungsmaßnahme nach ca. 3 Jahren der Rückkehr zum konventionellen Fließband geopfert – ein Fließband läßt sich schlecht um einen Innenhof plazieren, sehr wohl aber Fertigungs- bzw. Montageinseln),

bis hin zu Wärmerückgewinnungsanlagen, Solarzellen oder zu öffnenden Fenstern gibt es vielfältige Möglichkeiten, umweltverträgliche Fabriken zu bauen. Leider gibt es nicht viele positive Beispiele (einige Ausnahmen finden sich bei Sommer, 1987 und 1993 oder Lorenz, 1993). Fabriken mit relativ kurzer Nutzungsdauer werden weniger unter dem Aspekt der Umweltverträglichkeit geplant, da hierfür anfänglich größere Investitionsmittel bereitzustellen sind, die sich z. B. unter dem Aspekt der Energieeinsparung erst in 10 oder 20 Jahren rechnen. So lange planen Manager nur ungern.

Wie bereits angeführt, bestimmen eine Vielzahl von Gesetzen, Vorschriften und Regelwerke den Fabrikbau und die Gestaltung der Arbeitsräume. Dieser Tatbestand wird häufig beklagt, mit Vorliebe vom Management und den Planern. Ohne diese gesetzlichen Auflagen wäre es aber schlecht um den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz bestellt. Die Mitarbeiter, die in den Fabriken arbeiten, leiden nicht nur innerhalb der Fabriken, wenn auf umweltverträgliche Gestaltungsmaßnahmen verzichtet wird, sondern auch außerhalb, denn ihre Wohngebiete sind eher davon betroffen als diejenigen der Manager. Die Gesetze, Vorschriften und Regelwerke sollten nicht defensiv, im Sinne von Vermeidungsstrategien genutzt werden, sondern offensiv als eine Herausforderung, die Standards anzuheben.

Der letzte in Tabelle IV-8 aufgeführte Aspekt *Gestalt* wirkt sich auf alle fünf Systemebenen aus. Als bauliches Objekt verändert die Fabrik die sie umgebende Landschaft, sie integriert sich, bildet Akzente oder Kontraste. Der Verwaltungsbau von BMW in München (Zylinder genannt) setzt einen Akzent gegenüber dem Olympiazentrum. Die anschließenden Hallen verstärken die Trostlosigkeit der sie umgebenden Einheitswohnblocks. Der Neubau der medizintechnischen Fabrik von B. Braun in Melsungen integriert sich in die Landschaft (vgl. Sommer, 1993) und bildet ein optisch reizvolles Gegengewicht zu den Hügeln im Hintergrund.

Die in den siebziger und achtziger Jahren vorherrschende graue Betonblock-Architektur (z. B. die Automobilwerke in Sindelfingen, Dingolfing, Landshut, Regensburg, Bochum,

Saarlouis etc.), in der die Fenster als störende, Unterbrechung empfunden wurden, weicht in den neunziger Jahren einer leichteren, offeneren, lichtdurchlässigen Architektur, die sich nicht mehr abschottet, sondern öffnet (vgl. Lorenz, 1993; Sommer, 1993 oder Sommer, Weißer & Holletschek, 1995).

Die im Fabrikbau häufig angestrebte Corporate Identity ist mit arbeitspsychologischen Gestaltungskriterien nicht immer in Einklang zu bringen. Die Mitarbeiter benötigen zweckmäßige und aufgabenangemessene Arbeitsräume und keine monumentalen Symbole, in denen es sich schlecht arbeiten läßt.

Im Rahmen des Planungsprozesses hat der Arbeitspsychologe die Aufgabe, die matrixartig aufgeführten Gestaltungsziele in Tab. IV-8 in den Diskussionsprozeß einzubringen und an der Priorisierung der Ziele im Interesse der betroffenen Mitarbeiter mitzuwirken.

Beteiligungsorientierte Planung

Nach Meinung von Henn & Kühnle (1996, S. 9–87) ist der Entwurfs- und Planungsprozeß einer Fabrik ein komplexer Vorgang, in den zahlreiche Beschäftigte einbezogen werden müssen. «Es ist Aufgabe der planenden Architekten, die Beteiligten zu koordinieren, ihre Anforderungen in den Entwurfs- und in den Planungsprozeß zu integrieren sowie die Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden und den Durchlauf durch die Genehmigungsverfahren (z. B. TÜV, Betriebsgenehmigung, Bundes-Immissionsschutz- und Emissionsschutzverfahren) zu unterstützen. Besondere Verantwortung gilt dabei dem Menschen, seinen physischen und psychischen Bedürfnissen. Die wichtigsten Beteiligten sind:

- Materialflußplaner
- Logistikplaner
- Verkehrsplaner
- Datennetzplaner
- Architekt: Entwurf, Planung, Bauleitung
- Bauingenieur: Tragwerkplanung, Statik, Prüfstatik, Bauphysik
- Landschaftsplaner: Außenanlagen
- Tiefbauingenieur: Straßen, Brücken
- Gebäudetechnikplaner: Heizung, Lüftungs- und Klimaanlagen

- Lichtplaner: Beleuchtung
- Vermessungsingenieur: Grundstücksgrenzen
- Geologe: Baugrund
- Emissions- und Immissionsschutz-Fachleute» (Henn & Kühnle, 1996, S. 9–87).

Soweit das Zitat. Es hat sicherlich für eine Fabrikneuplanung (sog. green-field-Planung) seine Berechtigung, wenn eine Fabrik an einem neuen Standort mit neuen Mitarbeitern geplant wird. In diesem Fall ist die Beteiligung der Betroffenen schwierig, die bei Henn & Kühnle nicht vorgesehen ist, obgleich doch dem Menschen gegenüber eine besondere Verantwortung besteht. Hier ist ein Widerspruch deutlich, der sich häufig in der Praxis findet. Man betont zwar die Wichtigkeit der Mitarbeiter, unternimmt aber wenig, diese tatsächlich in den Planungsprozeß einzubinden. Bei Neuplanung ist es zumindest möglich, die Personalabteilung mit zu beteiligen, die die Neueinstellungen für das neue Werk plant und den Betriebsrat. Diese Einschränkungen gelten nur bei Planungen an einem neuen Standort im Ausland. Bei inländischen Standorten und Umbau- bzw. Neuplanungen sollte es zum Stand der «Technik» gehören, die verschiedenen Betroffenenengruppen mit in den Planungsprozeß einzubinden, auch auf die Gefahr hin, daß Mitarbeiter und Betriebsräte durch lange Nachfragen und eigene Überlegungen den planenden Architekten in seinen durch Kostenvorgaben schon beschnittenen Freiräumen noch weiter einengen.

Durch den Beteiligungsgrad wächst bei den Architekten das Verständnis für die spezifischen Arbeitstätigkeiten der Personen, die in den neuen Räumen arbeiten sollen. Bei den Betroffenen und ihren gesetzlichen Vertretern (Betriebs- / Personalrat) entsteht ein Wissen über Planungs- und Gestaltungsprozesse. Durch den Austausch von Meinungen und Erklärungen, verbunden mit dem Zwang, sich gemeinsam für eine bestimmte Lösung entscheiden zu müssen, entwickelt sich eine Akzeptanz der Lösungen, die dazu beiträgt, später auftretende Fehler ohne das Ritual wechselseitiger Schuldzuweisungen zu akzeptieren und wenn möglich, gemeinsam zu beseitigen. Für Betriebsräte und Mitarbei-

ter aus dem Personalwesen ist es häufig schwierig, aus Plänen die Auswirkungen der Umgebungsbedingungen auf den Menschen abschätzen zu können. Dies gilt besonders bei der Belichtung, Belüftung und der Lärmausbreitung. Fehleinschätzungen ergeben sich bei den benötigten Flächen für den innerbetrieblichen Transport (Lagerflächen, Wege, Rangierräume für Stapler) und für die Bewegungsräume an den einzelnen Arbeitsplätzen. Hier helfen mögliche 3D-Darstellungen des Layouts auf dem Bildschirm oder grobe räumliche Darstellungen mit Modulexbausteinen (siehe Teil V – Fallbeispiel 1). Solche Anschauungshilfen erleichtern das Verständnis und tragen zur Minimierung von Planungsfehlern bei.

Planungsprozesse sind Lernprozesse, da Neues geschaffen wird, die damit verbundenen Fehler können durch die Beteiligung der entsprechenden Experten (s. o.) und der Betroffenen bzw. ihrer Vertreter reduziert werden.

Je genauer die Projektorganisation geplant wird (vgl. hierzu Brankamp, 1996; Henn & Kühnle, 1996; Sommer & Günak, 1989; Sommer & Wojda, 1987 oder Wiendahl, 1996) und je transparenter die Entscheidungen für die Betroffenen ablaufen, um so größer ist die Akzeptanz des Ergebnisses.

«Die innere und äußere Gestalt des Fabrikgebäudes kann nicht allein aus den Anforderungen des Materialflusses, der Arbeitsprozesse oder der Logistikkonzepte hergeleitet werden, sondern entsteht auch aus der konkreten Situation des Ortes, den klimatischen Bedingungen, den Anforderungen des Menschen und dem kulturellen Kontext. Der Entwurf resultiert nicht zwingend und deduktiv logisch aus einer eindeutigen, definierbaren Vorgabe, sondern wächst in einem erfinderischen Vorgang, in dem alle Aspekte des komplexen Kontexts einfließen müssen.» (Henn & Kühnle, 1996, S. 9–83).

Ausgewählte Beispiele

In den folgenden Beispielen sollen in Abhängigkeit von der Produktion und der Betriebsgröße einige konkrete Fabrikgebäude vorgestellt und aus arbeitspsychologischer Sicht gewertet werden. Im ersten Fall handelt es sich

um die Herstellung von Büromöbeln, im zweiten um eine konventionelle Endmontagehalle eines Automobilunternehmens. Daran anschließend folgen das Montagewerk in Kalmar (Volvo), das VW-Skoda-Werk in Tschechien und eine Grobdarstellung des Grundrisses für das französische Werk der Mikro Compact Car AG (MCC), in dem der Smart als Gemeinschaftsproduktion von Mercedes-Benz und Swatch gebaut wird. Sonstige Beispiele für neue Fabrik- und Verwaltungsbauten, die unter architektonischen Aspekten besondere Aufmerksamkeit gefunden haben, finden sich z. B. in Lorenz, 1993 oder Sommer, 1987, 1993.

Beispiel 1: Büromöbelhersteller

Aus dem in Abbildung IV-10 (stark vereinfacht) dargestellten Materialfluß der Büromöbelfabrik ist der Grundriß des Gebäudes ersichtlich (nicht maßstäblich). In dem Gebäude mit einer Länge von ca. 230 m und 195 m

Breite werden Büromöbel (Tische, Schränke, Bankeinrichtungen) aus Holz (Spanplatten) und Metall hergestellt.

Im linken Gebäudetrakt findet der Metallzuschchnitt (Stanzen, Laserschneiden, Blechzuschchnitt, Blechumformung) das Schweißen und die Komplettiererei statt. Die Metallteile (Rahmen, Schubladen, Blechcontainer etc.) werden der Lackiererei und anschließend der Endmontage zugeführt. Auf der rechten Seite des Gebäudes befindet sich der Holz-(Spanplatten)Zuschchnitt und die Beschichtung (Furniere). Die fertigen Holzteile werden im Mitteltrakt oberflächenbehandelt und ebenfalls in die Endmontage eingesteuert. Nach der Montage erfolgt die Endkontrolle, Verpackung und Kommissionierung zu Aufträgen und Fahrtrouten. An der Gebäudefront befinden sich im ersten Stock u. a. die Büroräume für die Planer, die Personalabteilung, den Betriebsrat und die Kantine.

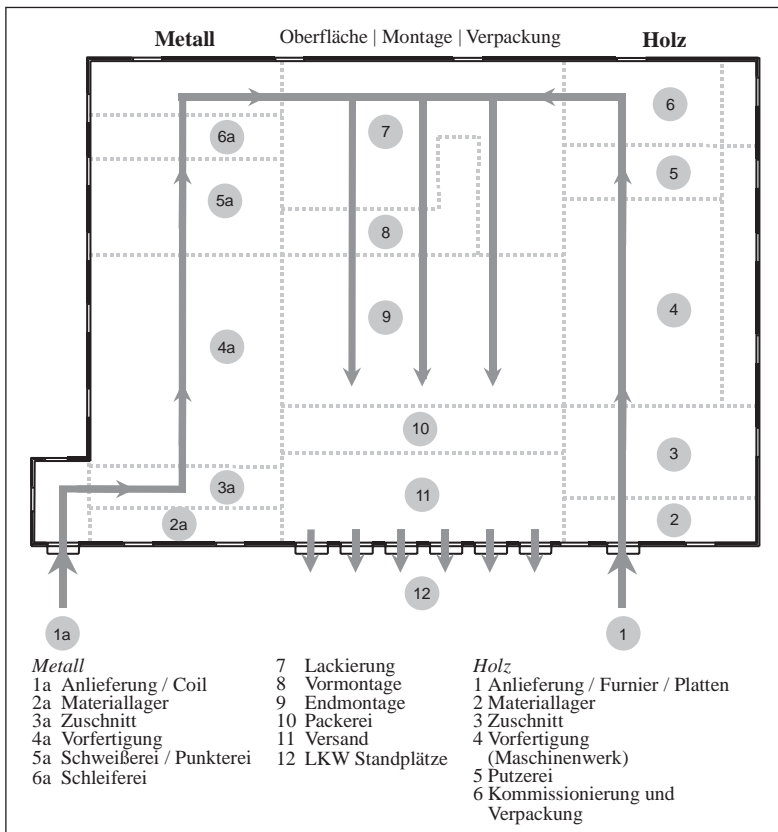
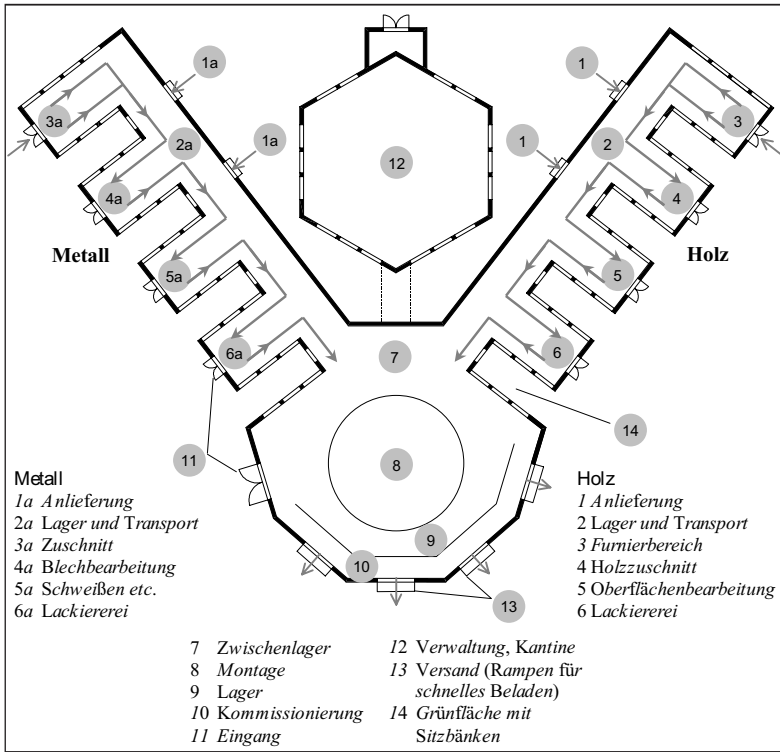


Abbildung IV-10: Vereinfachter Produktionsablauf einer Büromöbelfabrik



In der eingeschossigen Halle wird das Licht durch eine Sheddach-Konstruktion in das Innere gelenkt. An der linken Gebäude-seite sind Fenster angebracht. Die drei Hal-leteile sind nur teilweise durch Mauern ab-getrennt.

Die metall- und holzverarbeitenden Maschinen produzieren beträchtlichen Lärm (zwischen 95 und 105 dB(A)), der sich ungehindert ausbreiten kann und daher auch an lärmarmen Arbeitsplätzen (z. B. Zwischenlager) Werte von über 85 dB(A) erreicht.

Die Klimasituation in den drei Hallen ist sehr unterschiedlich. Im Metall- und Holzbereich liegen vor allem im Winter die Temperaturen im unteren Bereich (14–17 °C). Im Mittelbereich, vor allem in der Lackiererei und in der Nähe der Trockenöfen ist die Temperatur relativ hoch (in der Regel immer über 20 °C) und steigt bei hohen Außentemperaturen auf über 30 °C an.

Durch die hohen Absaugleistungen an den Holzbearbeitungsmaschinen entstehen zwischen den Hallen Luftdruckunterschiede, die in starkem Luftzug an einigen Montagear-

beitsplätzen spürbar werden (Windgeschwindigkeiten von bis zu 2,0 m/sec).

Die Beleuchtungsverhältnisse schwanken erheblich, von 40 Lx auf manchen Transportwegen bis zu 2000 Lx (je nach Tageslicht und Sonnenstand) in den Montagebereichen.

Durch die Art der Gebäudestruktur sind die zu beobachtenden Umgebungsbedingungen zum Teil unvermeidbar.

Hallen dieser Größe ohne entsprechende räumliche Strukturierung sind für neue Arbeitsstrukturen nur bedingt geeignet. Sie ermöglichen darüber hinaus nur unbefriedigende Schall- und Klimaschutzmaßnahmen.

In Abbildung IV-11 wurde für diese Büromöbelfertigung ein alternativer Grundriß entwickelt, um zu einer besseren Übereinstimmung zwischen Arbeitsanforderungen und Produktionsprozeß zu gelangen (vgl. Canter, 1983). Der E-förmige Grundriß der beiden Seitenflügel erlaubt Grünflächen zwischen den einzelnen Hallenabschnitten. Dadurch erhöht sich der Tageslichtanteil. Die Mitarbeiter können ins Freie blicken und in den Pausen diese Grünflächen nutzen. Die Lärmaus-

breitung wird stark eingeschränkt, bei Bedarf können zusätzliche Trennwände eingerichtet werden, ohne die Klimasituation in der restlichen Halle wesentlich zu beeinträchtigen. Neue Arbeitsstrukturen (Fraktale, Fertigungsinseln, Gruppe etc.) werden durch einen solchen Fabrikbau begünstigt. Der Nachteil dieser Alternative besteht in größerem Flächenbedarf und ca. 10 bis 20 % höheren Baukosten. Diese Mehrkosten werden durch Energieeinsparungen und wegfallende Ausgleichszahlungen für Lärmbelastungen langfristig wieder eingespart. Da die Grundstücksflächen zum Teil von der öffentlichen Hand subventioniert werden, entstehen hier kaum Mehrkosten, wenn sich der Flächenverbrauch gegenüber einer konventionellen Halle um ca. 30 % vergrößert.

Beispiel 2: Automobilhersteller – konventionell

Bevor auf das schon ältere (1972 geplant, 1974 realisiert) Montagewerk Volvo-Kalmar eingegangen werden soll, das zeitweise aus Rentabilitätsgründen wieder geschlossen wurde, wird auf die heute üblichen Automobilmontagewerke kurz eingegangen. Nur so erkennt man das neue am Konzept des Montagewerkes in Kalmar.

Die klassischen Montagehallen sind rechteckig (z. B. DB-Bremen 110 x 287 m, Audi Neckarsulm 140 x 275 m), haben eine Fläche zwischen 30 000 und 40 000 m² und beinhalten die konventionelle Bandmontage mit Taktzeiten zwischen ca. 60 und 180 sec. Das Band wird in der Längsachse schlangenförmig geführt (Hängeförderer, Plattenbänder, Platten-

schubbänder etc.) und mehrfach umgesetzt. Je nach Fahrzeug- und Taktlänge wird die Montage in ca. 80–110 oder mehr Takte gegliedert (vgl. Abb IV-12).

Bei diesem Grundriß überwiegen Hallen mit zwei Stockwerken. Im Erdgeschoß sind z. B. die Materialbereitstellung, Vormontage, Nacharbeit und Fahrzeugendkontrolle mit entsprechenden Prüfplätzen untergebracht. Durch die Materialbereitstellung am Band wird die Gesamtübersicht beeinträchtigt. Der Lärm einzelner Maschinen (Schrauber) wird in die gesamte Halle übertragen. Die Beleuchtung erfolgt zum Teil über das Dach. Da aber zwischen der Montage und der Hallendecke häufig Hängeförderer, Zwischenspeicher oder Schaltschränke angebracht sind, ist der Lichteinfall durch das Dach sehr eingeschränkt. Die Hallen sind mit Kunstlicht ausgeleuchtet. Erst in letzter Zeit ist man bereit, die Beleuchtungsstärken erheblich anzuheben (ca. 750 bis 1000 lx), um die Qualität zu verbessern. Da die Bandarbeiter für ihre Arbeit verantwortlich sind, benötigen sie angemessene Beleuchtungsstärken. Diese sind höher als die üblicherweise empfohlenen 500 bis 800 lx (DIN 5035). Die Klimatisierung ist in der Halle mehr oder weniger gleich, obwohl zum Teil erhebliche Unterschiede in der körperlichen Belastung bestehen, so daß differenzierte Klimasituationen angezeigt sind.

Für die Mitarbeiter besteht kaum die Möglichkeit, ihren Arbeitsbereich im Sinn eines sekundären Territoriums zu markieren (Fischer, 1990); d. h., sie haben keine Kontrolle über ihren Arbeitsbereich und können nur durch offizielle Tafeln mit Abschnittsmarkierungen zum Ausdruck bringen, daß in diesem Abschnitt eine «Gruppe» arbeitet. Individuelle Gestaltungsspielräume sind kaum möglich, eine gewisse Ausnahme bilden die Vormontagen, die den Endmontagebändern zuarbeiten. So hat es z. B. die Stoßfänger-Vormontage-Gruppe bei BMW in München geschafft, ihren Arbeitsbereich, der ca. 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter pro Schicht umfaßt, durch Blumenkübel und individuelle Farbgestaltung (der Säulen, Wände und Pausenräume) eine spezifische Note zu verleihen. Dies ist nicht einfach, da derartige Individualisierungstendenzen dem Normierungsbemühen der Planer entgegenstehen.

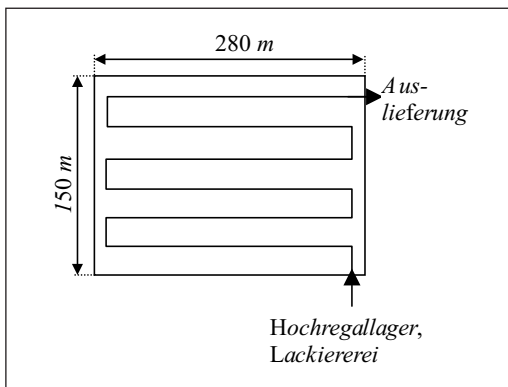


Abbildung IV-12: Vereinfachte Prinzipdarstellung einer Automobilmontage

Bei anderen Fabrikgrundrissen und humanorientierten Arbeitsstrukturkonzepten bestehen erheblich größere Chancen zur Herausbildung von primären und sekundären Territorien, d. h., der einzelne Mitarbeiter hat seinen Arbeitsbereich (primär), den er gestalten kann und einen sekundären, in dem er und seine Gruppe die Verantwortung tragen.

Beispiel 3: Volvo-Werk Kalmar

Ein solcher Grundriß findet sich in Kalmar, wo Volvo ein Montagewerk errichtet hat. Dieses Modell wurde und wird in der arbeitspsychologischen Literatur breit diskutiert, da es eine Vorreiterrolle übernommen hat mit dem Versuch, die Arbeitsorganisation und die Fabrikarchitektur aufeinander zu beziehen. Im Verhältnis zu neueren Automobilfabriken in Deutschland ist das Konzept «Kalmar» immer noch sehr modern (vgl. Berggren, 1991). Es wurde in Kooperation zwischen Planern von Volvo und der zuständigen Gewerkschaft und den Arbeitnehmern gemeinsam geplant.

Nach Agurén und Karlsson (1976) wollten die Verantwortlichen des Volvo-Werkes durch einen Fabrikneubau folgendes erreichen:

- optimaler Materialfluß durch kurze Wege;
- Schaffung von Raumgrößen, die die Bildung von Arbeitsgruppen erleichtern;

- Berücksichtigung und praktische Umsetzung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse (z. B. Unfallverhütung, behindertengerechte Wege und Sanitäranlagen, Klima, Lärm und Beleuchtung);
- Schaffung einer Arbeitsatmosphäre, die nicht der üblichen Fließbandmontage entspricht und
- Realisierung des Konzeptes: kleine Werkstatt in der großen Fabrik.

Wie aus Abbildung IV-13 erkennbar, hat das Werk Kalmar einen unkonventionellen Grundriß, der jedoch nur 4 % höhere Baukosten erzeugt als konventionelle Hallengrundrisse. Das Werk ist für die Endmontage von ca. 30 000 Fahrzeugen pro Jahr ausgelegt. In dem zweigeschossigen Bau befinden sich im Erdgeschoß Lager, Vormontagen und Prüfplätze. Die Endmontage mit den entsprechenden Bereitstellungslagern sind im Obergeschoß untergebracht. Die Montage wurde in Gruppen organisiert. Der Transport der Karossen zu den Montagegruppen/-inseln erfolgte über fahrerlose Transportsysteme. Die Montagen sind in der Nähe der Fenster angeordnet, die Materiallager konzentrieren sich in der Mitte des Baukörpers.

Für die meisten Beschäftigten ist so der Blick nach draußen möglich. Durch die Aus-

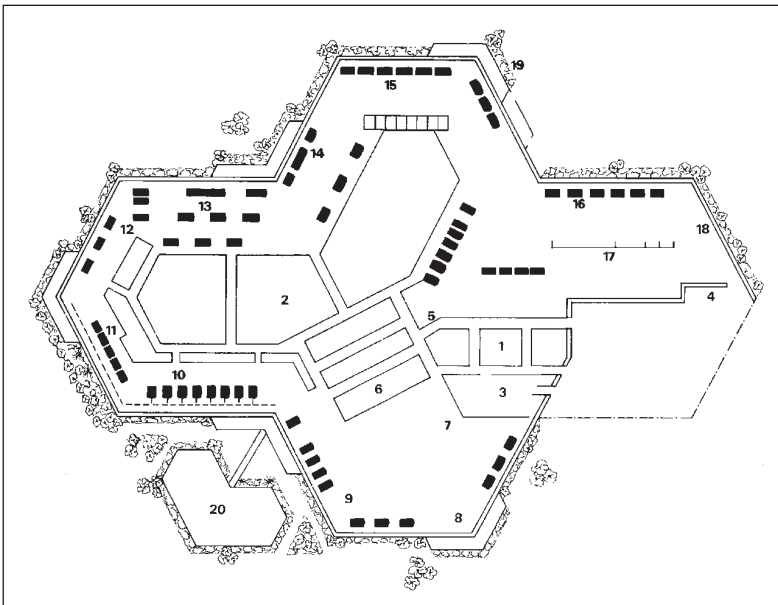


Abbildung IV-13: Obergeschoß des Volvo-Montagewerkes in Kalmar (Stand: 1987)

nutzung der Winkel in den Außenwänden entstehen abgegrenzte Bereiche für die Arbeitsgruppen. Jede Arbeitsgruppe hat einen eigenen Zugang, eigene Pausen-, Umkleide- und Waschräume. In der Mitte sind die Materiallager angeordnet. Durch die winklige Bauweise und besondere Schallschutzmaßnahmen an den Decken ergibt sich ein durchschnittlicher Lärmpegel von 65–70 dB(A); ein Wert, der in der Automobilindustrie sonst nur in Konstruktionsbüros, aber nicht in der Endmontage erreicht wird.

Dem Wareneingangs- (1) und -ausgangsbe-
reich (18) schließen sich die Montagebereiche
(8–16) an. Das Verwaltungsgebäude ist seitlich
abgesetzt (20). Durch das Polygon entstehen
viele Fassaden- und Fensterflächen mit einer
Kantenlänge von 14 m. Für die Montagearbei-
ter besteht Blickkontakt zur Außenwelt. Jede
Arbeitsgruppe (8–16) kann sich als kleine
Werkstatt in der großen Fabrik betrachten.
Jede Gruppe hat getrennte Eingänge, Pausen-
(19), Umkleide- und Duschräume sowie ein
Telefon für Stadtgespräche. Die getrennten
Eingänge fördern die Bildung sekundärer Ter-
ritorien und vermeiden lange Warteschlangen
vor den Haupteingängen.

Aus dem Grundriß ist das Organisationsprinzip der Montage erkennbar. Neben dem Eingangsbereich (1) befindet sich die Kontrollstelle für den Wareneingang (3). Im Bereich (4) kommen die lackierten Karossen über einen Aufzug in den Montagebereich. An diesen Eingangsbereich schließen sich die verschiedenen Arbeitsbereiche an: (2) Polsterei, (6) Motoren- und Achsmontage, (8) Fahrwerkmontage, (9) Bremsen und Räder, (10) Motoreinbau, (11) Sitze und Innenausstattung, (12) Inbetriebnahme-Test, (13) Funktionsprüfung, (14) mechanische Feineinstellung, (15) Nacharbeit Karosserie, (16) Nacharbeit und (17) (18) Endabnahme. In der Mitte (21) befinden sich die verschiedenen Lager, so daß relativ kurze Wege für die Materialbereitstellung erforderlich sind.

Der Nachteil eines solchen spezifischen Fabriklayouts besteht zweifellos in der relativ geringen Flexibilität gegenüber anderen Nutzungskonzepten oder Produktionserweiterungen.

Sogenannte E-Grundrisse (siehe Abbildung IV-11), die z. B. für das Volvo-Motorenwerk in Skövde gewählt wurden, haben gegenüber dem Layout von Kalmar den Vorteil, daß sie

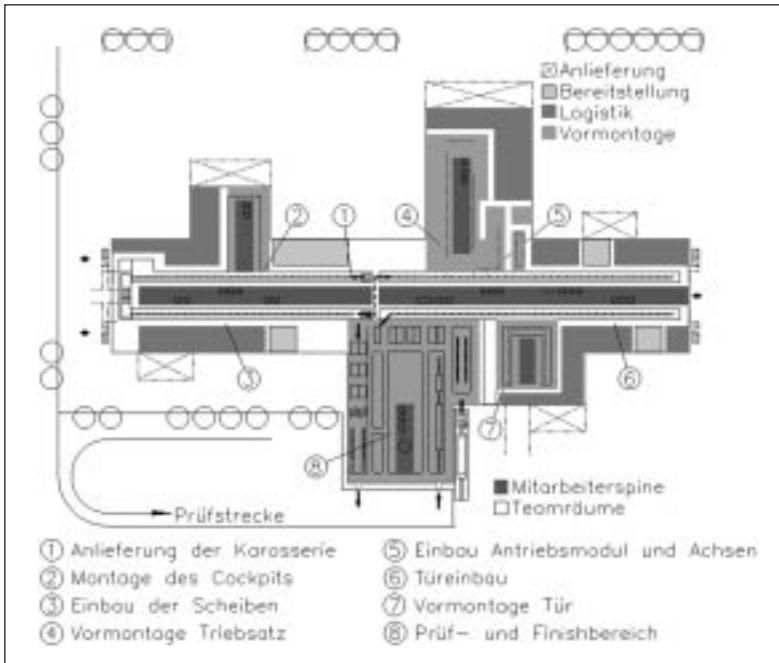


Abbildung IV-14: Grundriß des Skoda-Werkes nach Henn & Kühnle, 1996, S. 9–89

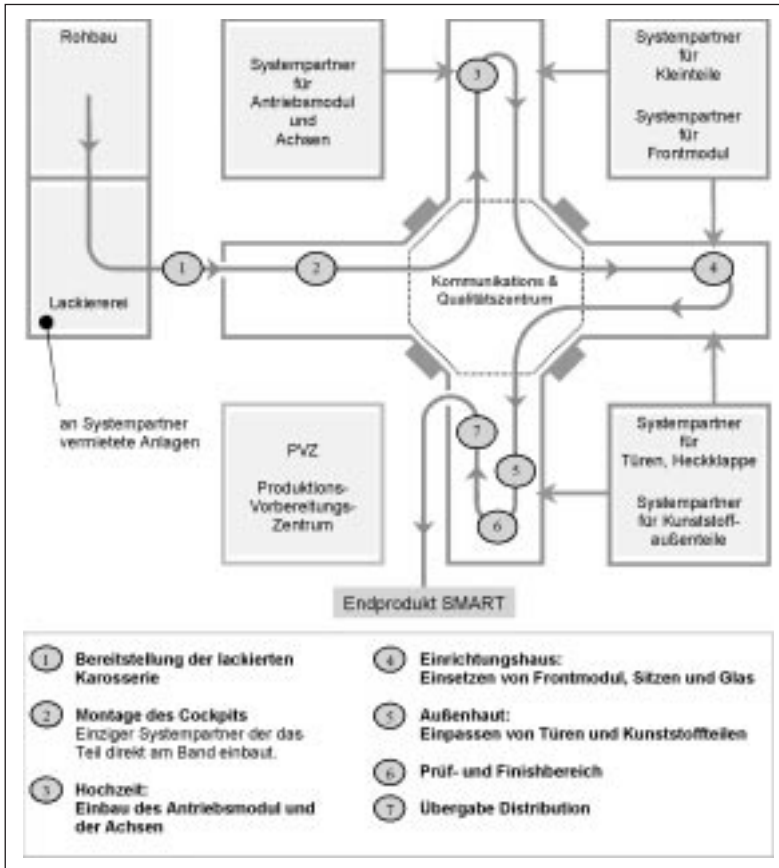


Abbildung IV-15: Grundriß des Montagewerkes für den Smart in Lothringen (geplante Kapazität 200 000 Fahrzeuge pro Jahr)

einfacher vergrößert werden können und dennoch die Bildung von Arbeitsgruppen erleichtern.

Beispiel 4: Skoda-Werk, Mladá Boleslav

Ein etwas anderer Weg der Fabrikgestaltung wurde für das neue Skoda-Werk in Mladá Boleslav gewählt. Hier hat man (siehe Abbildung IV-14) die Endmontage linear angeordnet und die Vormontage quer dazu gestellt.

Der Fertigungsfluß verläuft von außen nach innen. «Die Rohstoffe und Halbfabrikate werden dezentral in den Vormontagen angeliefert und verarbeitet. Die Endmontage erfolgt in einem zentralen «Spine». Die Mitte des «Spines» dient nicht als Fahr- und Transportweg, sondern als durchgehende Kommunikationszone (Büros, Besprechungsräume, Pausenzonen)» (Henn & Kühnle, 1996, S. 9–88). Durch die enge räumliche Verzahnung

zwischen Verwaltung und Produktion wird eine Verbesserung der Material- und Informationsflüsse erreicht. Im Gegensatz zu konventionellen Automobilfabriken überwiegt die Stahl-Glaskonstruktion. Die Fabrik erlaubt den Blick nach innen und für die Beschäftigten den Blick nach außen. Der Lichteinfall aus nördlicher Richtung erlaubt eine gleichmäßige Ausleuchtung mit Tageslicht und vermeidet eine Erwärmung der Hallenluft durch direkte Sonneneinstrahlung.

Beispiel 5: MCC-Werk, Lothringen

Als weitere Alternative für einen Fabrikbau kann das Montagewerk MCC in Frankreich aufgeführt werden. In diesem Fall besteht der Grundriß (vgl. Abb. IV-15) aus einem Kreuz, in dessen Mitte die Nacharbeits- und Endkontrolle liegt. Durch die Anordnung der vier Seitenarme ist die Vormontage gut gegliedert

und der Materialfluß erleichtert. Es existieren verschiedene Materialeingangsbereiche und Zugänge. Ähnlich wie bei VW-Skoda kann durch die Art des Grundrisses, das Konzept der Einbindung von Lieferanten in den Montageprozeß erleichtert werden; d. h., einzelne Zulieferer montieren ihre Teile als Mieter dieser Vormontagebereiche und bauen die Teile im Endmontagesystem ein (siehe hierzu auch Shimokawa, Jürgens & Fujimoto, 1997). Ein Konzept, das im VW-Werk Resende (Brasilien), in dem Leicht-LKWs montiert werden, schon weitgehend realisiert ist.

Die Strukturierung des Gebäudes in abgrenzbare Bereiche erleichtert die direkte Einbindung des Zulieferers in den Montageprozeß. Durch die Modularisierung der Fahrzeuge in Komponenten (z. B. Türen) oder Systeme (z. B. Klima- und Lüftungsanlage) wird die Modularisierung der Gebäude begünstigt. Für die Arbeitsgestaltung heißt dies, daß die Gebäude in kleinere, überschaubare, relativ abgetrennte Bereiche gegliedert werden, in denen Mitarbeiter aus verschiedenen Unternehmen kooperieren können. Der Eigner des Gebäudes – in der Regel der Automobilhersteller – ist für die Qualität der Arbeitsumgebung (Lärm, Licht, Klima) verantwortlich. Bei derartigen Konzepten ist die arbeitsrechtliche Seite (z. B. Beteiligung des Betriebsrates an Entscheidungen zur Planung neuer Arbeitsbereiche) problematischer als die arbeitsgestalterische, wenn man davon ausgeht, daß zwischen Zulieferbetrieben und Automobilunternehmen erhebliche Lohngefälle und arbeitsvertragliche (z. B. Arbeitszeit oder Kündigungsschutz) Unterschiede bestehen können. (siehe hierzu Dörr & Kessel, 1997).

2.1.2 Verwaltungs- und Bürogebäude

Im Gegensatz zu den Fabrikgebäuden profilieren sich viele Unternehmen durch ihre Verwaltungsbauten nach außen, indem sie sich für architektonisch bemerkenswerte Baukörper entscheiden, die nur sehr bedingt dem in der Fabrik durchgesetzten «Prinzip des funktionellen Rationalismus» genügen (z. B. BMW-Verwaltungsgebäude in München, die Daimler-Benz-Zentrale in Stuttgart, die Deutsche Bank in Frankfurt oder die Hy-

pobank in München, weitere Beispiele finden sich in Gottschalk, 1994).

Aus Repräsentationsgründen werden große Eingangshallen geschaffen, die Platz für Ausstellungen lassen und die dem eintretenden Besucher etwas vermitteln sollen von der Macht und Bedeutung des Unternehmens. Repräsentativität ist wichtiger als Funktionalität. Berechnet man aus dem Verhältnis Bruttogesamtfläche zu Anzahl der Arbeitsplätze die durchschnittliche Bruttogesamtfläche pro Arbeitsplatz, so fällt auf (legt man die bei Gottschalk aufgeführte Beispiele zugrunde), daß Daimler Benz mit 62 qm an der Spitze liegt im Vergleich zu 26 qm der Kreisverwaltung Merzig. Die Colonia-Versicherung kommt auf 56 qm, 54 qm pro Arbeitsplatz stellt die VEW (Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG) zur Verfügung. Die Commerzbank in Frankfurt kommt auf 47 qm pro Arbeitsplatz, Boehringer Mannheim bietet 26 und die Firma Edding 24 qm.

Je größer die Eingangshallen und Verkehrsflächen sind, um so größer werden diese Brutto-Zahlen. Über die konkreten Flächen pro Arbeitsplatz sagt dies nicht viel aus. In der Praxis haben auch bei großen Bruttoflächen pro Arbeitsplatz Sachbearbeiter nicht mehr als 8–12 qm zur Verfügung. Der Differenzbetrag in den Bruttogesamtflächen ist auf das Konto Macht und Repräsentativität zurückzuführen und nicht auf den Komfort der Arbeitsplätze.

Für Fragen der Arbeitsgestaltung ist entscheidend, welche verschiedenen Arbeitsplatztypen für welche Art der Arbeitstätigkeit zweckmäßig erscheinen, welche Typen die Mitarbeiter bevorzugen und welche Probleme und Beeinträchtigungen im Rahmen von Befragungen von den Arbeitsplatznutzern benannt werden.

Bürotypen

Um die Vielfalt der Begriffe und Bezeichnungen zu strukturieren, ist eine einführende Begriffsbestimmung notwendig. Nach Gottschalk (1994) und Sieverts (1980a) kann man folgende Typen unterscheiden:

Zellenbüro (Einzelbüro, Einpersonenbüro, Einzelraum, Einzelzimmer, Einzelpersonenraum) (vgl. Abb. IV-16).

In der Regel handelt es sich um Büroräume zwischen 12 und 50 qm, die von Einzelpersonen genutzt werden (Führungskräfte, Sachbearbeiter mit Kunden-/Klientenkontakten, Wissenschaftler). Die Trennwände zwischen den Einzelbüros können flexibel sein. Die Raumtiefe sollte zwischen 3,5 und 5 m betragen (vgl. Gottschalk, 1994, S. 100), um eine gute natürliche Beleuchtung durch die Fenster sicherzustellen. Dieser Bürotyp eignet sich für Tätigkeiten, die hohe Konzentration verlangen (Abfassen von Texten, Erstellung von Konzepten, Beratung von Personen etc.). Die Ausgestaltung mit moderner Bürokommunikation (PC, Drucker, Telefon, Telefax) ist möglich, wobei durch den erhöhten Platzbedarf eine Mindestgröße von 12 qm nicht unterschritten werden sollte. Der Arbeitsplatzinhaber kann, wenn dem keine restriktiven Corporate-Identity-Vorschriften (z. B. keine persönlichen Bilder, keine eigenen Pflanzen) entgegenstehen, seine Arbeitsumgebung weitgehend autonom gestalten.

Zellenbüro – Mehrpersonenbüro (Mehrpersonenraum/Doppelbüro) (vgl. Abb. IV-17).

Im Prinzip handelt es sich um Zellenbüros mit 2, 3, 4 oder 5 Personen. Ein solcher Bürotyp wird für Sachbearbeiter gewählt, die in Kooperation bestimmte Aufgaben (z. B. Arbeitsplanung, Montageplanung, Kundenbearbeitung oder Projektbearbeitung) erledigen.

Sind alle Arbeitsplätze mit PC, Drucker, Fax und Telefon ausgestattet, ist die Klimatisierung und räumliche Aufteilung bei mehr als zwei Personen schwierig, hinzu kommt das Problem Raucher/Nichtraucher und die

Störung bei konzentrierter Arbeit. Der Vorteil des Doppelbüros/ Mehrpersonenbüros besteht in der Vertretungsmöglichkeit, der erleichterten Abstimmung in Projekten und der Kommunikation über gemeinsame Projekte / Kunden.

Gruppenbüro (Gruppenraum, Teamraum, Milieubüro) (vgl. Abb. IV-18).

Nach Gottschalk (1994, S. 17) besteht das Gruppenbüro aus Räumen von 100 bis 200 qm, in denen eine Organisationseinheit als Gruppe (3–7 Personen) oder mehrere kleine Gruppen (bis zu 15 Personen) arbeiten können. Unter Organisationseinheit könnte man z. B. den Einkauf, die Kundenbetreuung, den Verkauf oder die Abrechnung in einem mittelständischen Unternehmen verstehen oder die Betreuung von ausländischen Kundenbanken, gegliedert nach Ländern oder Regionen. Gruppenräume mit mehreren Personen benötigen meist eine unterstützende Teilklimatisierung. Die Vor- und Nachteile der Mehrpersonenbüros gelten auch bei diesem Bürotyp.

Eine Teilklimatisierung ist unerlässlich, wenn mehrere PC, Laserdrucker und Kopierer vorhanden sind und damit die Luftqualität (Ozon, geringe Luftfeuchte) beeinträchtigt ist.

Kombibüro (vgl. Abb. IV-19).

Im Gegensatz zum Zellenbüro, das über eine lange Tradition verfügt, ist das Kombibüro

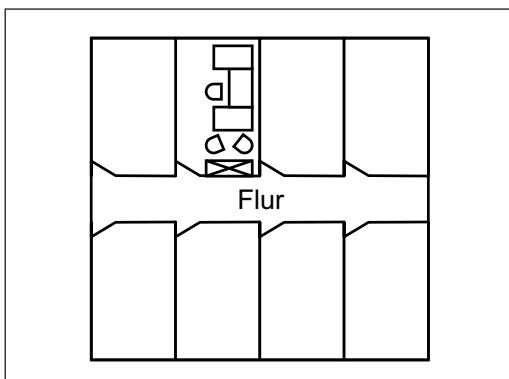


Abbildung IV-16: Einzelbüro

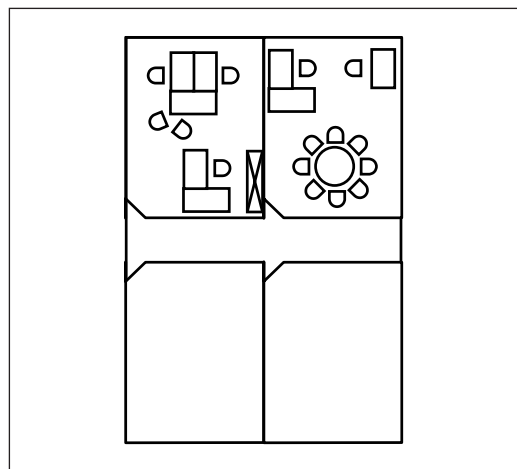


Abbildung IV-17: Doppelbüro Mehrpersonenraum

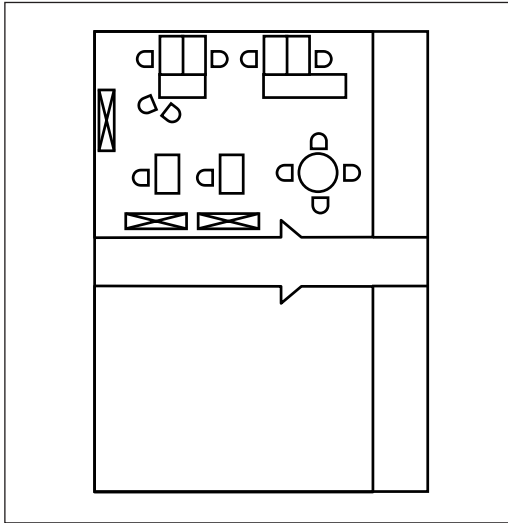


Abbildung IV-18: Gruppenraum

Ende der achtziger Jahre entstanden. Es besteht aus einer Kombination von Zellenbüros (Einzel- und Doppelbüros) und einer Gemeinschaftszone, in der sich Besprechungsecken befinden, aber auch gemeinsam genutzte Geräte (z. B. Kopierer, Getränkeautomaten). In der Gemeinschaftszone, die kontinuierlich künstlich belüftet/klimatisiert und beleuchtet werden muß, können größere Gruppen-/Abteilungsbesprechungen stattfinden. Ein Teil des Tageslichts kann durch Glastüren in den Zellenbüros in das Innere der Gemeinschaftszone gelenkt werden. Glastüren schaffen Transparenz, die von den Inhabern der Zellenbüros nicht immer gewünscht wird (Angst vor Überwachung, Kontrolle etc.).

Großraumbüro (vgl. Abb. IV-20).

Zu Beginn der sechziger Jahre wurde vom Quickborner Team als alternative Raumart zum Zellenbüro das Großraumbüro erdacht. Bei diesem Raumtyp handelte es sich meist um Räume mit einer Größe zwischen 200 und 1200 qm, wobei die Zahlenangaben je nach Autor schwanken. Als Mindestgröße schlägt Gottschalk (1994, S. 17) 400 qm vor, um die akustischen Probleme zu verringern. Je überzeugter der Verfechter dieses Raumtypus, umso größer die gewünschten definitiven Abmessungen. So hielt Boje (1968, S. 12) als damaliger Befürworter des Großraumbüros eine Gesamtfläche von 1000-1300 qm für optimal.

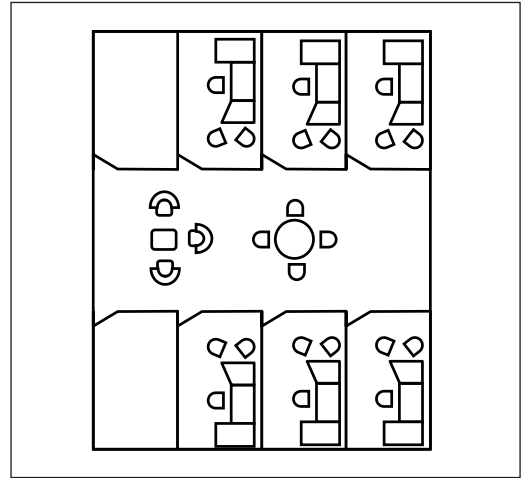


Abbildung IV-19: Kombibüro

In Gottschalk (1980, S. 76 ff.) finden sich Beispiele für Brutto-Grundrißflächen bis zu 8100 qm (z.B. das Bürogebäude der Hamburg-Mannheim-Versicherung in Hamburg). Je nach Gebäudegrundriß handelt es sich um Räume, die durch Stellwände, Trennwände, Garderobenstände, Theken und anderen Einrichtungsgegenstände unterteilt sind. Die Höhe der Trennwände schwankt meist zwischen 1,40–2,10 m. Als optimal wird eine Höhe von 1,65 m betrachtet.

Ohne Klimaanlage ist der Büro-Großraum nicht funktionsfähig. Lärmschutzmaßnahmen (Teppichboden, Deckenabhängungen, Zwischenwände usw.) sind ebenso erforderlich wie eine ausreichende künstliche Beleuchtung. (Die Angaben schwanken hier zwischen 750 und 1000 lx).

Durch die großen Flächen können die Großraumbüros je nach Bedarf unterschiedlich gegliedert werden (durch Trennwände, Schränke, Hydrokulturen). Da ca. 20–25% aller Verwaltungsangestellten in einer Großorganisation permanent durch Umzugsaktivitäten direkt oder indirekt betroffen sind, erspart diese Flexibilität größere Baumaßnahmen. Die Anwesenheit der Mitarbeiter ist durch Sichtkontrolle zu überprüfen.

Nachteilig sind die großen Raumtiefen, die den Mitarbeitern im Rauminneren den Blick nach draußen verwehren, der Geräuschpegel, die hohe soziale Kontrolle, die unterschiedliche

Belichtung von der Peripherie nach innen (Fenster, Rasterleuchten) und die Klimatisierung. Die Sonnenschutzverglasung beeinträchtigt das natürliche Licht. Die Fensterplätze werden gegenüber den Innenbereichen bevorzugt. Rauchen am Arbeitsplatz ist meist untersagt.

Variable Arbeitsorte

Unter dem Begriff «Telearbeit» werden im allgemeinen vier verschiedene Modelle diskutiert:

- Teleheimarbeit
- Satellitenbüros
- Nachbarschaftsbüros und
- Mischformen

Bei der **Teleheimarbeit** erledigt der Beschäftigte als «selbständiger Unternehmer» im Auftrag Arbeiten an einem PC und kommuniziert mit dem Auftraggeber über Fax, Modem oder sonstige Netze. Typische Arbeiten sind Auskunftsarbeiten, Adressen schreiben, Abrechnungen durchführen, Programmieren. Die EDV-Ausstattung ist entweder Eigentum des Beschäftigten, wird geleast oder vom Unternehmen zur Verfügung gestellt.

Das **Satellitenbüro** ist eine dezentrale Zweigstelle eines Unternehmens, in dem mehrere Mitarbeiter tätig sind. Die PC's sind über Netz mit dem Unternehmen verbunden. Für die Ausstattung sorgt das Unternehmen.

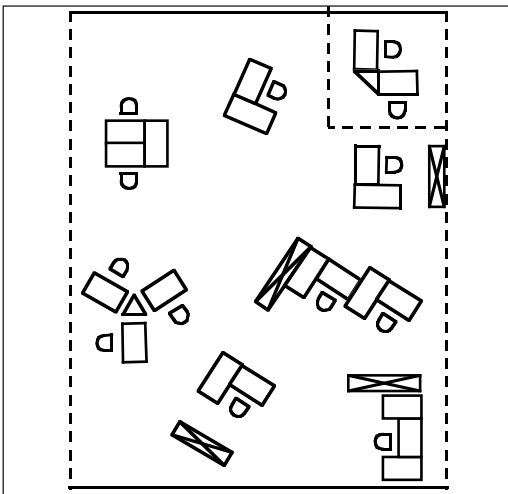


Abbildung IV-20: Großraumbüro-Ausschnitt

Beim **Nachbarschaftsbüro**, das möglichst wohnortnah für die Beschäftigten angemietet wird, bilden mehrere Unternehmen eine Bürogemeinschaft. Die Unternehmen teilen sich die komplette Ausstattung.

Mischformen von Telearbeit, in denen Mitarbeiter von Unternehmen (z.B. Banken, Automobilunternehmen, Pharmaindustrie, Softwarehäuser, Versicherungen) zwei Arbeitsplätze haben (zu Hause und im Unternehmen), dürften zahlenmäßig die größte Gruppe darstellen. Der Mitarbeiter hat in seiner Wohnung einen EDV-Arbeitsplatz, der vom Unternehmen gestellt wird. Teilweise wird das Mobiliar zur Verfügung gestellt, in der Regel wird monatlich ein Pauschalbetrag für die Raumnutzung gezahlt.

Für die ergonomische Ausgestaltung ist der Stelleninhaber selbst verantwortlich. Broschüren über Bildschirmarbeitsplätze (siehe Kap. IV-3.1.6) sollen den Mitarbeiter hierbei unterstützen.

In einer zusammenfassenden Bewertung (vgl. hierzu Abb. IV-21) hat Gottschalk (1994, S. 175) aus Sicht des Architekten die verschiedenen Bürotypen gegenübergestellt.

Bewertung von Bürotypen aus der Sicht der Nutzer

In der von Dick, Kompert, Reinartz, Schacht & Trossing (1981) durchgeführten und zum Teil umstrittenen Untersuchung (an sechs nicht repräsentativen Großraumbüros) über «Auswirkungen der Tätigkeit in Großraumbüros auf die Gesundheit der Beschäftigten» werden in einer sehr ausführlichen Literaturübersicht empirische Ergebnisse aus Befragungen zusammengestellt, um sie anhand einer Mitarbeiterbefragung zu überprüfen. Aus Sicht der Autoren lassen sich die Vor- und Nachteile grob wie folgt zusammenfassen:

Vorteile:

- Wirtschaftlichkeit durch hohe Flexibilität und funktionalen Arbeitsablauf (Möglichkeiten zur Zentralisation und Rationalisierung/gute (Leistungs)-Kontrolle;
- vereinfachte Kommunikation, leichter Informationsaustausch;
- kurze Wege;

Übergreifende Faktoren	Einzelzimmer	Kombibüro	Großraum-büro	großer Gruppenraum (-15)	Mehr-Personenraum (-5)	kleiner Gruppenraum (-2)
Transparenz der Arbeitsabläufe	○	◐	●	●	◐	◐
Kontrollmöglichkeiten	○	◐	●	●	◐	◐
Flexibilität (Veränderbarkeit der Gruppe)	○	○	●	●	○	○
Kommunikationsmöglichkeiten (reglementiert)	●	◐	○	○	◐	◐
Kommunikationsmöglichkeiten (spontan)	○	○	●	●	●	●
geeignet für projektbezogene Arbeit	●	●	○	○	◐	◐
geeignet für Teamarbeit	○	○	○	●	◐	◐
Individuelle Faktoren						
gleichwertige Arbeitsplätze	●	●	◐	◐	◐	◐
Individuelle Gestaltbarkeit von Arbeitsplatz und Umgebung	●	○	○	○	●	◐
visuelle Störungsfreiheit	●	○	○	○	◐	◐
akustische Störungsfreiheit	●	●	○	○	◐	○
Individuelle Regelbarkeit von Licht und Luft	●	●	○	○	○	○
geeignet für konzentrierte Einzelarbeit	●	●	○	○	◐	◐

- trifft zu
- ◐ trifft teilweise zu
- trifft nicht zu

Abbildung IV-21: Zielrealisierung durch die verschiedenen Bürotypen (geringfügig modifiziert nach Gottschalk, 1994, S. 175)

geringe Formalitäten, geringe Statusprobleme;

- gute Möglichkeiten zur Teamarbeit und Gruppenbildung;
- Erleichterung der zwischenmenschlichen Ziele;
- Anteilnahme am Gesamtgeschehen;
- geringe Fluktuation.

Diesen Vorteilen stehen eine Reihe von Nachteilen gegenüber, mit denen sich die Autoren der genannten Studie besonders intensiv auseinandergesetzt haben. Sie sind von den negativen Auswirkungen der Großraumbüros überzeugt und lehnen sie aus Humanisierungsgründen ab. Zusammenfassend lassen sich folgende Nachteile des Großraumbüros unter besonderer Berücksichtigung der Meinung Betroffener aufführen:

- die Umgebungsbedingungen (Klima, Lärm und mangelnde Fensterbelichtung) werden als problematisch erachtet;
- Konzentrationsstörungen durch das Sehen und Gesehenwerden von Anderen, aber auch durch Lärm und Gespräche der Kollegen;
- Einschränkung individueller Gestaltungsmöglichkeiten (geringer Einfluß auf die Veränderung der Umgebungsbedingungen);
- Einschränkung persönlicher Verhaltensweisen und Übernahme großraumkonformer Verhaltensmuster (leises Reden, kein lauter Ausruf!).

In einer bei Gottschalk (1994, S. 172) zitierten Untersuchung des Fraunhofer Institutes von 1991 wird die Zufriedenheit mit der Fensterlage in Bürogebäuden abgefragt. Aus der Untersuchung geht eindeutig hervor, daß die Mitarbeiter den direkten Blick aus dem Fenster bevorzugen (vgl. Abb. IV-22).

Bei einer Befragung von 450 Konstrukteuren und Sachbearbeitern und 88 Vorgesetzten/Führungskräften aus dem F&E-Bereich in 34 Unternehmen (Metall, Elektro-Branche) (vgl. Frieling, Pfitzmann & Pfau, 1996) zu den räumlichen Umgebungsbedingungen zeigte sich, daß 36% der befragten Mitarbeiter ihre klimatischen Arbeitsbedingungen als «wenig bzw. überhaupt nicht damit zufrieden» einstufen (vgl. Abb. IV-23). Als besonders unangenehm wird eine zu starke Wärmeentwicklung der Geräte und schlechte Luft im Sommer empfunden. Das Rauchen führt zu zusätzlichen Beeinträchtigungen. Die Beleuchtung wird als relativ gut wahrgenommen (ca. 50%). Als störend empfinden ca. 25% den Lärm durch Geräte (Lüfter) und die Gespräche der Kollegen (vgl. die ArbStättV, §15 – bei überwiegend geistigen Tätigkeiten sollten 55 dB(A) nicht überschritten werden). Vergleicht man diese Ergebnisse mit denen der Vorgesetzten (Abb. IV-23 unten), so wird deutlich, daß deren Umgebungsbedingungen von ihnen selbst besser wahrgenommen werden.

Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen (technische Ausstattung, Möblierung, Raumzustand und Raumbelichtung) sind Unterschiede zwischen Mitarbeitern und Vorgesetzten weni-

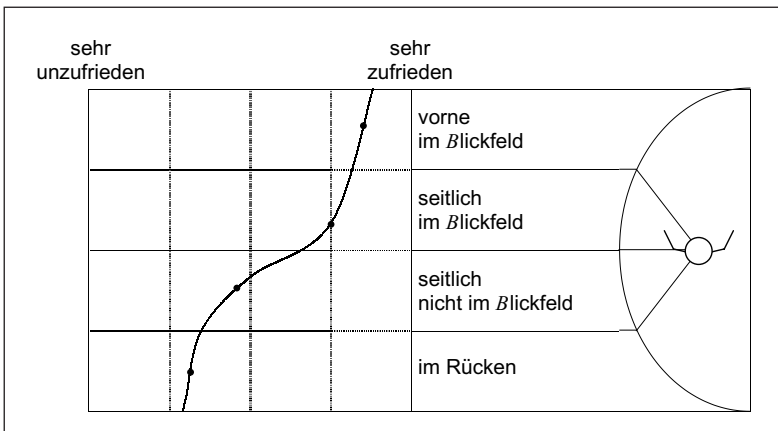


Abbildung IV-22: Zufriedenheit mit der Fensterlage (modifiziert nach Gottschalk, 1994, S. 172)

ger deutlich. Am wenigsten zufrieden sind beide Gruppen mit der Raumbelegung. Fragt man die Mitarbeiter (N=430) nach dem derzeitigen Bürotyp, in dem sie arbeiten und dem, den sie bevorzugen, so ist die Ablehnung des

Großraumbüros (belegt mit über 20 Mitarbeitern) überaus deutlich (vgl. Abb. IV-24)

Bevorzugt werden Partner- (2 Personen), Gruppen- und Kombibüros. Büroräume für über 10 Personen werden eher abgelehnt. Zu

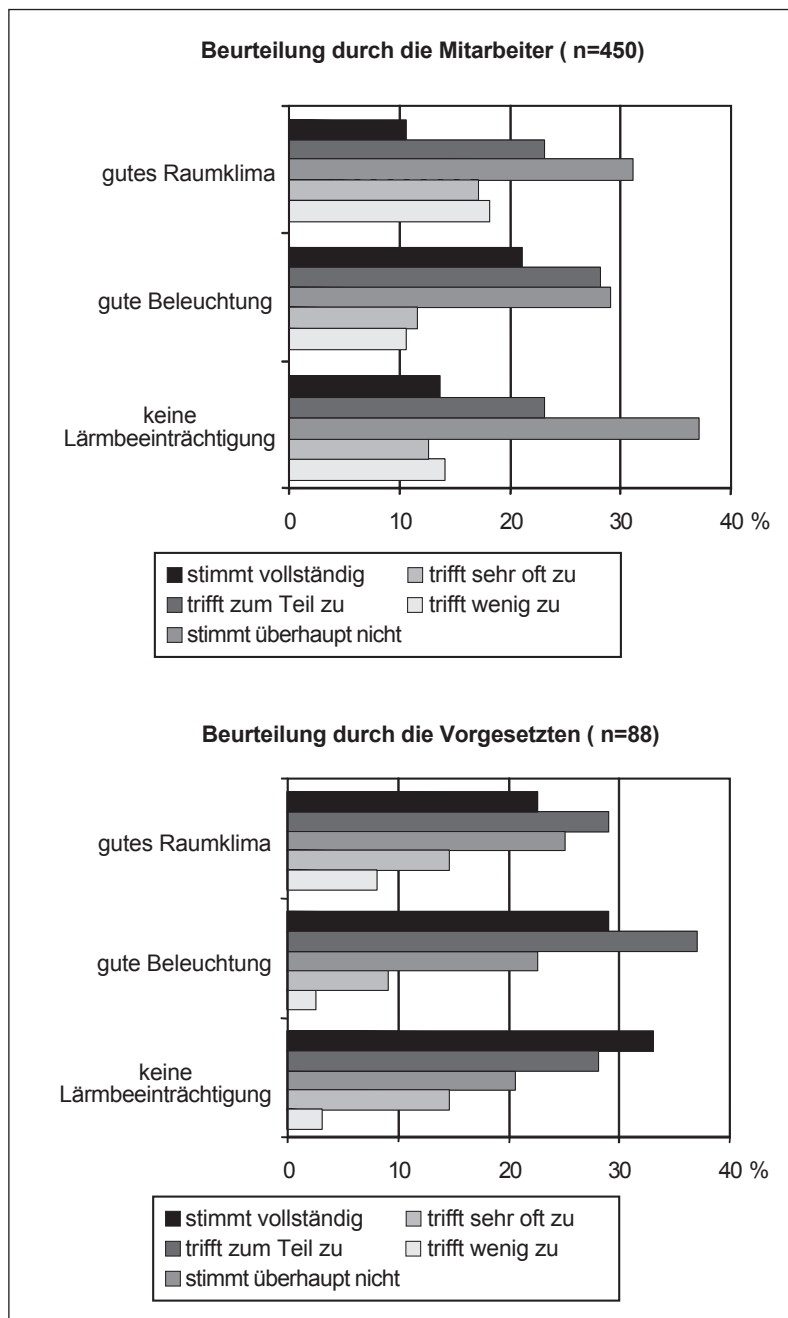


Abbildung IV-23: Beurteilung der räumlichen Umgebungsbedingungen durch Mitarbeiter und Vorgesetzte (aus Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996, S. 152)

vergleichbaren Ergebnissen führte eine von uns durchgeführte Befragung (1997) von 108 Mitarbeitern (Angestellte im Verwaltungsbe-
reich) in einem mittelständischen Unternehmen der Metallindustrie. Hier werden eindeutig 2–3 Personenbüros gegenüber allen anderen Bürotypen bevorzugt. Eindeutige Ablehnung erfahren große Gruppenbüros. Großraumbüros im eigentlichen Sinne existieren dort nicht. Fragt man nach der Zufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen im Bürobereich, so zeichnet sich folgende Rangreihe ab: Beleuchtung, technische Arbeitsmittel, Zustand der Möbel, Raumbelegung, Raumzustand, Lärm und Klima, d.h., am zufriedensten sind die Mitarbeiter mit der Beleuchtung und am wenigstens zufrieden mit der Klimasituation. Dieses Ergebnis ist darauf zurückzuführen, daß bei den Gruppenbüros bis zu 20 Personen keine Klima- oder Belüftungsanlagen existieren und die Lüftung durch die Fenster bei den relativ großen Gruppen schwer zu regulieren ist; zu groß sind die Unterschiede bei den individuellen Klimabedürfnissen.

Faßt man diese Befragungsergebnisse zusammen und vergleicht sie mit den Erfah-

rungen von Architekten (Gottschalk, 1994), so bevorzugen die Mitarbeiter je nach Art der Arbeitsaufgabe Einzel- oder kleine Gruppenbüros, die mit natürlichem Licht versehen sind und die durch Fenster be- und entlüftet werden können.

Großraumbüros werden trotz großer Anstrengungen, die Arbeitsmittel (Tisch, Stühle, PC, Drucker, Trennwände, Schränke etc.) möglichst optimal und ästhetisch zu gestalten, mehrheitlich abgelehnt. In diesen normierten Großräumen bleibt für den Einzelnen kaum die Möglichkeit individueller Gestaltung. Primäre und sekundäre Territorien können sich nur sehr beschränkt ausbilden. So bereitet das Aufhängen von Bildern an Trennwänden ebenso Probleme wie die Ausstattung mit Pflanzen eigener Wahl. Die normierten Hydrokulturen werden meist von einem separaten Service gepflegt.

Einzel-, Gruppen- und Kombibüros können individuell ausgestattet werden, wenn dies nicht durch restriktive Gestaltungsleitlinien (zur Aufrechterhaltung einer Corporate Identity) bewußt verhindert wird. Letzteres dürfte in der Praxis die Ausnahme darstellen.

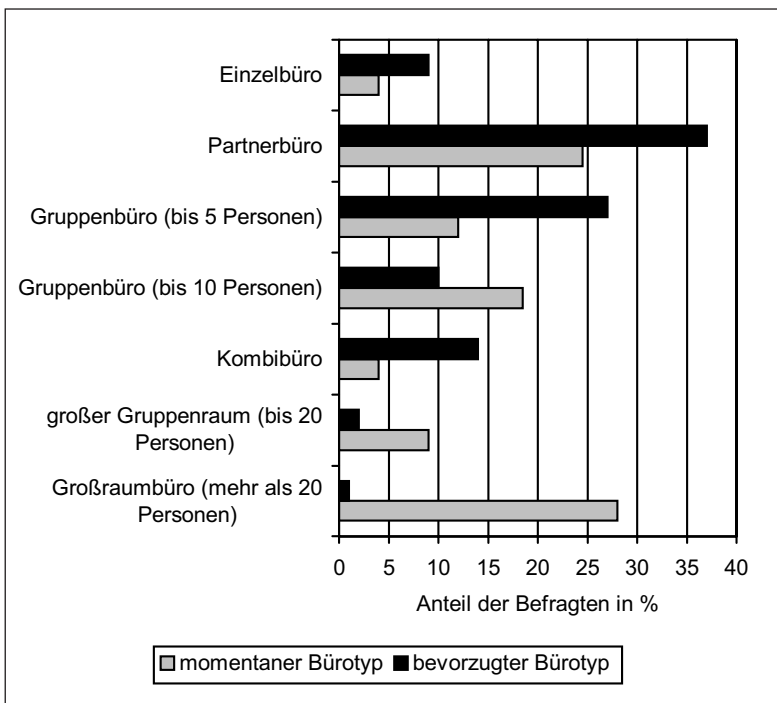


Abbildung IV-24: Momentaner und bevorzugter Bürotyp der Mitarbeiter (N=430) (aus Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996, S. 155)

Da der Bruttoflächenbedarf pro Arbeitsplatz für Zellen- und Kombibüros unter demjenigen für Großraum- und Gruppenraumbüros (Gottschalk, 1994, S. 205) (22,4 gegenüber 25,8 qm) liegt (unter Berücksichtigung der Verkehrs- und Sondernutzungsflächen), besteht eigentlich kein Grund, Großraumbüros oder große Gruppenbüros zu installieren, zumal diese Baukörper einen erheblich größeren haustechnischen Aufwand benötigen (Klimaanlage).

Aus Sicht der Arbeitsgestalter bereitet die zunehmende Installation von PC, CAD-Terminals, Druckern, Faxgeräten, Telefonanlagen oder Kopierern in großen Büroräumen besondere Probleme, da die bestehenden Lüftungs- und Klimaanlage für die damit verbundenen thermischen und Schadstoffbelastungen nicht ausgelegt sind. Die Temperaturen sind meist zu hoch (über 22°C) und die Luftfeuchtigkeit zu gering (unter 40%). Durch spezifische Maßnahmen (Einrichtung von Funktionsräumen für Kopierer und Drucker oder verbesserte Klimaanlage) muß hier Abhilfe geschaffen werden (ArbStättV §§5,6,7). Die neuen edv-technischen Arbeitsmittel benötigen darüber hinaus größere Tischflächen für die Aufstellung der Bildschirme und der sonstigen Geräte (Tastatur, Menütablets für CAD-Systeme, Telefon/Fax etc.).

Um einseitige Belastungen durch ständiges Sitzen zu reduzieren, empfehlen sich zusätzliche Sitz-/Stehhilfen oder Stehpulte, für die ebenfalls entsprechende Flächen vorzusehen sind.

Neben diesen Bürogrundausrüstungen, die in unterschiedlichem Design und mehr oder weniger aufwendig gestaltet sein können, haben Unternehmen im Einklang mit ihrer jeweiligen Unternehmenskultur (Neuberger & Kompa, 1987) verschiedene Statussymbole entwickelt (Gottschalk, 1980), die dem Besucher Hinweise geben, welchen Status der Arbeitsplatz innerhalb der Organisation einnimmt. Im wesentlichen können folgende Statussymbole benannt werden:

- großzügig bemessene, individuell nutzbare und damit auch sichtbare Arbeitsplatzfläche;
- besonderer Zugang zum Arbeitsplatz (Vorzimmer mit Sekretärinnen oder Assistenten);

- bevorzugte Lage des Arbeitsplatzes innerhalb des Geschosses (Ecken, Fensterflächen)
- Größe und Anzahl von Mobiliarelementen (breiter Schreibtisch, Teakholzregale, Sitzcken, Ledersessel);
- zusätzliche ästhetische Ausstattung des Arbeitsbereiches (Pflanzen, Gardinen, Wandschmuck etc.),
- Originalbilder oder Drucke;
- persönliche Kommunikationseinrichtungen (Spezialtelefon, Kopierer, Reißwolf);
- Benutzung von Sonderflächen (PKW-Stellplatz, Speisezimmer).

2.1.3 Sonderräume: Pausen-, Liege-, Ruheräume

Aufgrund der Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) vom 20. März 1975 und seiner letzten Änderung im Rahmen der Anpassung an die EU-Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz vom 4. Dezember 1996 sind die Arbeitgeber verpflichtet, bei mehr als 10 Mitarbeitern einen Pausenraum zur Verfügung zu stellen (ArbStättV, § 29, Satz 1). Dies gilt nicht für Verwaltungsbereiche, in denen die Mitarbeiter sich in ihren Büros während der Pausenzeiten wie in einem Pausenraum erholen können. Für Mitarbeiter in großen Gruppenbüros und Großraumbüros dürfte dies in der Regel nicht der Fall sein, daher sind hier ebenfalls Pausenräume erforderlich.

Im wesentlichen müssen bei den Pausenräumen folgende Maßnahmen beachtet werden:

- Die lichte Höhe von Pausenräumen muß den Anforderungen des § 23, Abs. 2 (Raumabmessungen) entsprechen,
- In Pausenräumen muß für jeden Arbeitnehmer, der den Raum benutzen soll, eine Grundfläche von mindestens 1 qm vorhanden sein. Die Grundfläche eines Pausenraums muß mindestens 6 qm betragen.

Pausenräume müssen entsprechend der Zahl der Arbeitnehmer, die sich gleichzeitig in den Pausenräumen aufhalten sollen, mit Tischen, die leicht zu reinigen sind, Sitzgelegenheiten mit Rückenlehne sowie Kleiderhaken, Abfall-

behälter und bei Bedarf auch mit Vorrichtungen zum Aufwärmen und zum Kühlen von Speisen und Getränken ausgestattet sein. Trinkwasser oder ein anderes alkoholfreies Getränk muß den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden (ArbStättV, § 29, Satz 2, 3 und 4).

Der Pausenraum soll möglichst nah am Arbeitsbereich liegen. Entfernt liegende Räume werden meist nur unzureichend genutzt. Fenster sollen einen Blick nach draußen ermöglichen. Dies ist um so erforderlicher, je länger die Beschäftigten in Räumen arbeiten, in denen keine Sichtverbindung nach außen besteht. Nur so erfahren sie, ob es draußen regnet, die Sonne scheint oder ob es dunkel wird oder hell.

Einrichtung

Erholung hängt vor allem vom optischen Eindruck der Umgebung ab. Dies muß bei der Wahl der Einrichtungsgegenstände berücksichtigt werden. Sie müssen platzsparend und leicht zu reinigen sein, aber auch dem Auge einen angenehmen Anblick bieten.

Im Pausenraum sollte auf alle Fälle eine Teeküche eingerichtet werden, mit Eisschrank, Spüle, Kochplatte, Geschirrschrank, Abfalleimer und Stromanschluß für eine Kaffeemaschine. Fast alle Küchenhersteller bieten zu diesem Zweck Küchencenter an, die raumsparend und in vielen Farben erhältlich sind.

Lange Tischreihen wirken auf das Auge monoton und verbauen optisch den Raum. Der Pausenraum wirkt aufgelockert und durchlässiger, wenn die Sitzgelegenheiten in mehrere Gruppen aufgeteilt werden. Runde Tische, die man gut versetzt stellen kann, sind kommunikationsfördernd. Es ist angebracht, die Teeküche und die dazugehörenden Stühle von den anderen Sitzgruppen durch einen Raumteiler zu trennen, damit Arbeitnehmer, die sich nur kurz entspannen wollen, durch die Geräusche und das Treiben in der Teeküche nicht allzu sehr gestört werden. Die üblichen Bänke mit steilen Lehnen sollten zu Gunsten bequemer Stühle verschwinden.

Beleuchtung und Farbgestaltung

Beleuchtung und Farbgestaltung sollten sich den Funktionen entsprechend von der

Gestaltung der Produktions- bzw. Büroräume unterscheiden. Glühlampenlicht statt Leuchtstofflampen, harmonisch abgestimmte Farbgestaltung statt grauer oder weißer Sachlichkeit (vgl. Kap. 3.4).

Die hier unterbreiteten Vorschläge haben nur Hinweis- oder Beispielcharakter. In der konkreten Planungsphase ist es sinnvoll, die Arbeitnehmer in die Gestaltung der Pausenräume mit einzubeziehen, da es sich um *ihren* Pausenraum handelt. Entsprechende Wünsche (z. B. nach Teeküche, Getränkeautomaten, Radiogerät, schwarzem Brett, Schränken, Stühlen, Sesseln etc.) können so rechtzeitig berücksichtigt werden. Spätere Korrekturen sind mit weit höheren Kosten verbunden.

Mit der Einführung von Gruppenarbeit und neuen Arbeitsstrukturen (vgl. Fallbeispiel 1 in Teil V) ergibt sich meist die Notwendigkeit, den Pausenraum auch als Raum für Gruppenbesprechungen zu nutzen. Hierfür müssen entsprechende Zusatzausstattungen vorgesehen werden:

- Flipchart-Ständer, um Verbesserungen und Vorschläge zu dokumentieren;
- Informationstafeln zur Darstellung wichtiger Kennzahlen und Aktivitäten;
- Overhead-Projektor, Metaplan-Koffer und Stellwände für die Durchführung von Moderations- und Präsentationsveranstaltungen.

In der ArbStättV (§§ 30, 31) werden zusätzlich Bereitschaftsräume, Liegeräume und Räume für körperliche Ausgleichsübungen gefordert, wenn das durch die Tätigkeit (Arbeitsbereitschaft oder einseitig körperlich belastende Arbeitsvollzüge) bzw. die Art der beschäftigten Personen (z.B. werdende oder stillende Mütter, ArbStättV § 31) notwendig ist.

Darüber hinaus werden in der ArbStättV §§ 34, 35, 36 und 37 Hinweise zur Gestaltung von Umkleide-, Wasch- und Toilettenräumen gegeben, auf die hier nur verwiesen wird. Wichtig erscheint aber der Hinweis, daß auch diese Räume unter hygienischen und ästhetischen Gesichtspunkten gestaltet sein sollten. Die Mitarbeiter haben darauf einen Anspruch. Die großen Unterschiede in der Ausgestaltung der Toilettenräume in

Verwaltungs- und Produktionsbereichen sollten längst der Vergangenheit angehören. Fakt ist, daß in Produktionsbereichen die Standards im Durchschnitt erheblich niedriger sind. Wen wundert es da, wenn Toilettenbenutzer die Wände als Klagemauern oder Wandzeitungen mißbrauchen.

2.1.4 Reinräume (Clean rooms)

Die fortschreitende Miniaturisierung in der Mikroelektronik, der Mikrostrukturtechnik oder der Optoelektronik verlangt nach einer erheblichen Reinheitsverbesserung. Hohe Ansprüche an Reinheit werden auch in Teilen der chemischen Industrie, der Arzneimittelherstellung, der Nahrungsmittelindustrie oder des Maschinenbaus gestellt. In speziell gestalteten Räumen müssen Menschen ein «reinraum-gerechtes» Verhalten zeigen (Hauptmann & Hohmann, 1992), um den Produktionserfolg nicht zu gefährden. Für die Arbeitspsychologie ist es daher notwendig, sich mit den neuen Arbeitsanforderungen zu befassen, da diese zunehmend an Bedeutung gewinnen werden, auch wenn dieses Thema in den Handbüchern der Arbeitswissenschaft (z. B. Luczak & Volpert 1997 oder Salvendy 1997) noch keine Erwähnung findet.

Für eine bewußte arbeitspsychologische Gestaltung sind die technischen Besonderheiten dieser Räume zu berücksichtigen, die sich auf die Arbeitsumgebung, den Arbeitsplatz und den Arbeitsgegenstand auswirken und damit auch die Arbeitsanforderungen beeinflussen:

Arbeitsumgebung

Der Reinraum ist in der Regel umbaut, so daß die vorhandenen Fenster den Blick in andere Räume eröffnen und umgekehrt von außen nach innen geblickt werden kann. Der Blick ins Freie ist nur mittelbar durch andere Räume möglich.

Künstliche Beleuchtung ist permanent erforderlich. Das üblicherweise vorherrschende Normklima (z.B. 18–19°C, 40–50% Luftfeuchtigkeit, 0,45 m/sec. Luftgeschwindigkeit und geringer Überdruck) ist nicht individuell steuerbar, so daß bei unterschiedlich körperlich

schwerer Arbeit das Klima als zu warm oder kalt empfunden wird. Letzteres ist häufiger der Fall, da feinmotorische Arbeiten in Sitzhaltung überwiegen.

Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz ist nur durch ein entsprechendes Schleusensystem nach Umkleidung (Schutzanzüge etc.) erreichbar. Ein spontaner Zugang zum Arbeitsplatz ist nicht möglich. Die Kommunikation am Arbeitsplatz ist durch den Gesichts- und Mundschutz erschwert, da die Mimik des Gesprächspartners nicht erkennbar ist und somit eine wichtige Rückkopplung fehlt. Durch die Anonymität der äußeren Erscheinung ist die Kontaktaufnahme bei Arbeitsanfängern beeinträchtigt. Für Abteilungsfremde und Betriebsexterne ergibt sich dadurch eine erhöhte Verhaltensunsicherheit. Die Kommunikation zwischen Reinräumen und Betrieb wird verstärkt durch Telefon und E-Mail via PC oder Rechnerterminalen aufrechterhalten, so daß bildschirm-arbeitsplatztypische Anforderungen hinzukommen.

Das Mitbringen persönlicher Gegenstände (Fotos, Aktentasche, private Arbeitsmittel etc.) ist ebenso untersagt wie das Trinken und Essen am Arbeitsplatz. Vorgeschrieben ist zum Teil die Verwendung bestimmter Tücher als Taschentücher, die Art der Körperpflege (z.B. Unterlassen von Schminke), die Reihenfolge des An-, Um- und Auskleidens, die Körperhaltung über dem Arbeitsobjekt etc.

Die hohen Investitionskosten für Reinräume und die zum Teil darin stattfindenden kontinuierlichen Produktionsprozesse verlangen darüber hinaus von den Beschäftigten die Bereitschaft zur Schichtarbeit.

Arbeitsgegenstand

Der Handlungsvollzug (Operation) läßt sich typischerweise durch folgende Attribute bezeichnen: Sorgfältige Bewegungen, bei denen es weniger auf die Geschwindigkeit, dafür aber mehr auf die Genauigkeit ankommt. Hohe Anforderungen an die visuelle Wahrnehmung ergeben sich aus der Notwendigkeit, «partikelarme» Teile ohne Kratzer oder sonstige Beschädigungen der Oberfläche zu montieren, zu bewegen oder sonstwie mit ihnen umzugehen. Erschwernisse bei der

Wahrnehmung können sich durch die glatten Oberflächen (metallisch) der sichtbaren Objekte, aber auch der Arbeits- und Transportmittel ergeben, die in der Regel aus V2A-Stahl bestehen oder verchromt sind.

Zur möglichst erträglichen Gestaltung dieser speziellen Arbeitssituation ist eine sehr sorgfältige Planung der Beleuchtung (siehe Kap. 3.3 oder Frieling, 1992) und der Farbgestaltung erforderlich. Die relativ niedrigen Deckenhöhen (üblich sind 3 m) begünstigen bei Verwendung von Teardrop-Leuchten (diese Leuchten haben eine Tropfenform, um die Verwirbelungen der laminaren Luftströme – von der Decke in den Fußboden – zu verhindern) die Blendung. Daher sollten andere, blendfreie Leuchten installiert werden. Durch eine entsprechende Farbgestaltung kann man die Isolationsgefühle etwas abmildern bzw. die Arbeitsumgebung anregender gestalten. Da nur spezielle Materialien (die keine Partikel abgeben) beim Bau von Reinräumen Verwendung finden, müssen die Gestaltungsmaßnahmen sehr sorgfältig geplant werden. Nachträgliche Korrekturen, z. B.

neue Anstriche, sind nicht möglich. Die hohen Investitionskosten von mehreren Tausend DM pro qm (im Vergleich zu 800–1000 DM bei einer Fabrik oder einem Büroraum) werden nur unwesentlich erhöht, wenn arbeitspsychologische Aspekte frühzeitig einbezogen werden. Dies gilt um so mehr, da in Reinräumen nur fachlich qualifizierte und speziell trainierte Personen arbeiten und durch die relative Abgeschlossenheit neue Arbeitsstrukturen in Verbindung mit Gruppenarbeit besonders sinnvoll sind. Diese neuen Arbeitsformen sollten bei der Planung von Reinräumen (z.B. Beteiligung der Mitarbeiter) mit berücksichtigt werden.

Bei der Gestaltung der Reinräume ist auch auf die Umkleidekabinen, den Schleusenbereich und die Sanitäreinrichtungen zu achten, da sich die Mitarbeiter bei jedem Verlassen des Reinraumes umkleiden müssen. Der Umkleideaufwand beim Wechsel der Normalkleidung in die Schutzkleidung ist aufwendig, da Verunreinigungen durch Hautschuppen oder Staubkörner möglichst vermieden werden sollen.

3 Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung

In der schon mehrfach zitierten Untersuchung des Bundesinstitutes für Berufsbildungsforschung (BiBB) und dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)

(Jansen & Stooß, 1993) wurden im Rahmen einer Mikrozensususerhebung (1991/92) 33153 berufstätige Personen nach dem Einsatz von Arbeitsgeräten und Maschinen befragt. Diese

Tabelle IV-9: Der Einsatz von Arbeitsgeräten und Maschinen in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1979, 1985 und 1992 (für das Gebiet der westdeutschen Bundesländer, n = 33153) (in %) – Männer und Frauen (entnommen aus Troll, 1993, S. 74)

Folgende Arbeitsmittel verwenden deutsche Erwerbstätige bei ihrer täglichen Arbeit	Verbreitungsgrad in %		
	1979	1985	1992
Einfaches Werkzeug/Geräte (z. B. Hammer, Feile, Pinsel u.ä.)	30	32	33
Instrumente (medizinische/chemische etc.)	7	7	8
Feinmechanisches, Meß-, Prüfgerät	6	18	19
Anderes Arbeitsgerät (z. B. Schweißgerät, Brennofen)	10	10	12
angetriebenes Handwerkszeug (z. B. Handbohrmaschine)	17	16	16
handgesteuerte Maschine (z. B. Dreh-, Fräsmaschine)	10	9	11
halbautomatische Maschine (z. B. Drehautomat u. ä.)	9	9	10
Pump-, Förderanlage	3	4	5
Schreibzeug	47	51	63
Reißbrett/Zeichenbrett	4	4	6
Schreibmaschine	22	27	25
Diktiergerät	8	10	13
Telefon, Fernschreiber, Fernkopierer	34	43	56
Tonband, Fernseher, Videogerät etc.	4	6	11
Kopiergerät, Mikrofilmlesegerät	9	22	32
Elektronische Kasse, Scannerkasse	2	2	2
Programmgesteuerte Arbeitsmittel	14	21	37

Befragungsergebnisse werden älteren Erhebungen (1975 und 1985) gegenübergestellt, um so einen Entwicklungstrend ableiten zu können (Troll, 1993, vgl. Tab. IV-9).

Aus dieser Übersicht ist ersichtlich, daß trotz fortschreitender Technisierung und Automatisierung der Gebrauch von einfachen Werkzeugen (mit und ohne Energieantrieb) eher in zunehmendem denn in abnehmendem Maße eingesetzt werden. Das heißt, die Auseinandersetzung mit der Verwendung einfacher und komplexer Arbeitsmittel (z.B. programmgesteuerter), im Rahmen der Arbeitsgestaltung lohnt sich. Dies gilt auch für die Zukunft, wenn man davon ausgeht, daß die produktionsorientierten Tätigkeiten (1992 30,9%) im Jahre 2010 auf 28,4% abnehmen (Jansen & Stöck, 1993). Wie Troll (1993, S. 73) schreibt, kann man davon ausgehen, daß neue Technologien nicht die Arbeitsmittelvielfalt verringern. Sie bieten zusätzliche Möglichkeiten der Bearbeitung in Fertigung und Büro. Die Vielfalt des Arbeitsmitteleinsatzes nimmt eher zu als ab. Neue Arbeitsstrukturen (Gruppenarbeit, Produkt- und Fertigungsinseln, Teamarbeit) fördern durch die Integration der indirekten Tätigkeiten (z. B. Wartung und Instandhaltungstätigkeiten, Qualitätssicherung) den Einsatz sehr unterschiedlicher Arbeitsmittel (Schrauber, Zange, PC, computergestützte Bildverarbeitung etc.). Insgesamt kann man davon ausgehen, daß die rechnergestützten Arbeitsmittel drastisch zunehmen und mehr als 10 Millionen Beschäftigte (ca. ein Drittel aller Berufstätigkeiten in der Bundesrepublik) gelegentlich oder dauernd damit umgehen. Für eine arbeitspsychologisch orientierte Arbeitsgestaltung heißt dies, sich mit der Vielfalt der verwendeten Arbeitsmittel auseinanderzusetzen und deren Auswirkungen auf das Arbeitsverhalten zu untersuchen. Im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen steht die Schnittstelle zwischen Werkzeug/Maschine und Mensch, die je nach Mechanisierungs- oder Automatisierungsgrad unterschiedlich gestaltbar ist. Die Bandbreite, die wir hier diskutieren, reicht von dem einfachen Werkzeug, mit dem ein Gegenstand unmittelbar verändert wird (z. B. die Schere) bis zur Überwachung und/oder Steuerung weitgehend automatisierter Prozesse oder Anla-

gen (z.B. Transferstraßen). Mit steigender Mechanisierung und Automatisierung in Verbindung mit immer komfortableren Rechnersteuerungen und optischen Anzeigemедien ändern sich die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine, wird die Entfernung zwischen Mensch und Prozeßeingriff bzw. unmittelbarer Gegenstandsveränderung immer größer. Drei Hauptstufen können grob unterschieden werden:

- Handarbeit unter Verwendung üblicher *Werkzeuge* einschließlich handgeführter Werkzeuge (z.B. Bohrmaschine, Winkelschleifer etc.).
- Bedienung von stationären Maschinen/Einrichtungen über *Bedienelemente* (z. B. Handrad, Kurbel, Hebel) bzw. Fahrzeugsteuerung.
- Überwachen und Steuern von rechnergesteuerten Maschinen und technischen Anlagen über *Anzeigen*.

Anhand dieser drei Stufen sollen Probleme diskutiert werden, die sich bei der Gestaltung von Werkzeugen, Bedienelementen und Anzeigen ergeben können.

Im Anschluß daran folgt eine Diskussion über Transportmittel und Behälter, da diese in bestimmten Arbeitsbereichen (z.B. Montage-tätigkeiten) wesentlich die arbeitsbedingten Belastungen mit verursachen. Abschließend soll auf die Gestaltung von Arbeitstätigkeiten in Verbindung mit Rechnern (PC, Terminal) näher eingegangen werden.

3.1 Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Bevor auf die unterschiedlich komplexen Mensch-Maschine-Schnittstellen eingegangen werden soll, scheint es zweckmäßig, sich nochmals die Zusammenhänge von Arbeitsanforderungen, Arbeitsauftrag, Arbeitsaufgabe, Belastungen und Beanspruchungen zu veranschaulichen, um den Stellenwert der Diskussion zur Arbeitsmittelgestaltung richtig einordnen zu können (Abb. IV-25).

Der Gebrauch von Werkzeugen oder der Einsatz von technischen Anlagen definiert u.a. die Ausführungsbedingungen, erfordert

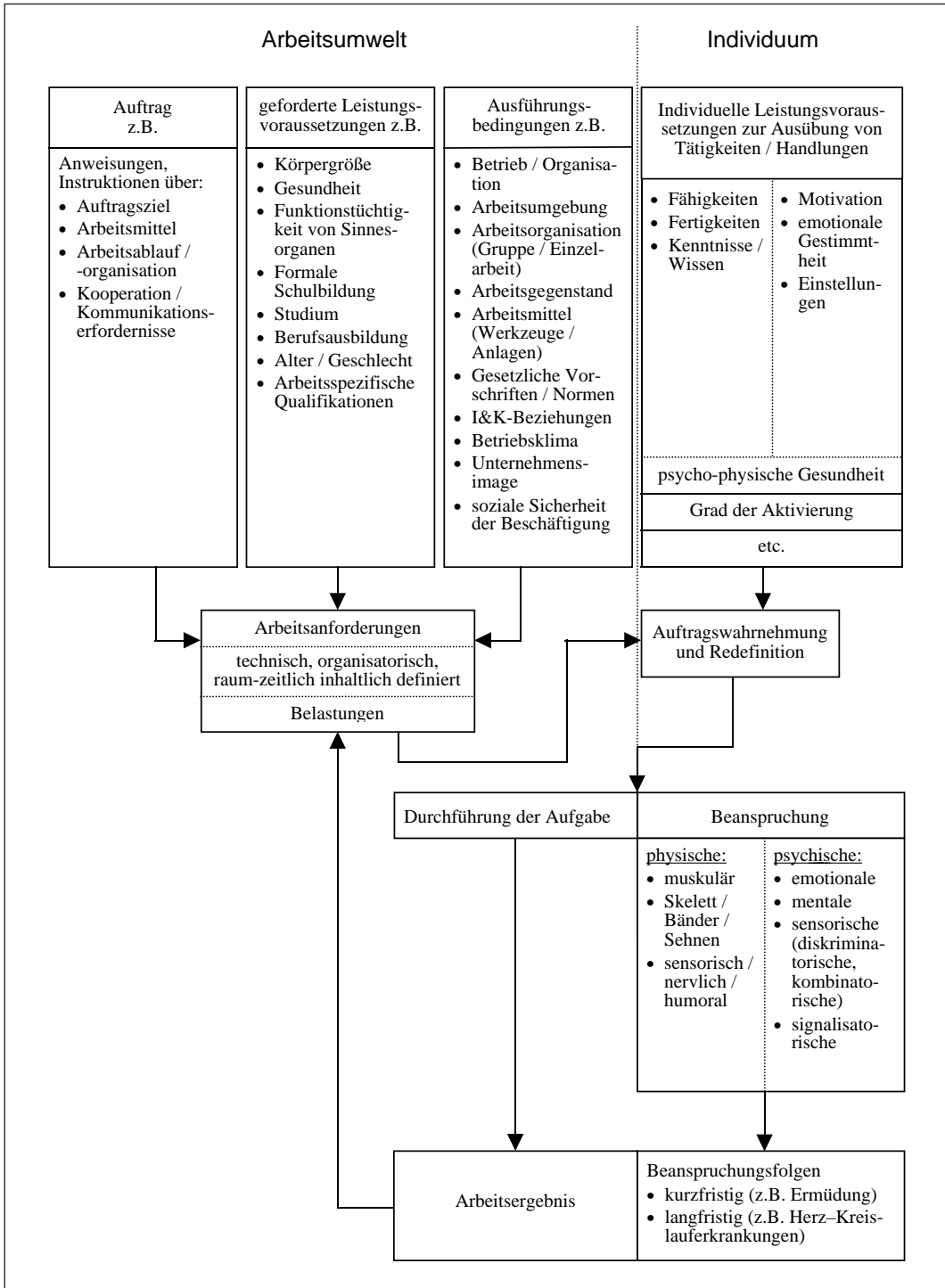


Abbildung IV-25: Modell zur Beschreibung der Beziehungen: Arbeitsanforderungen, Auftrag, Aufgabe, Belastung und Beanspruchung

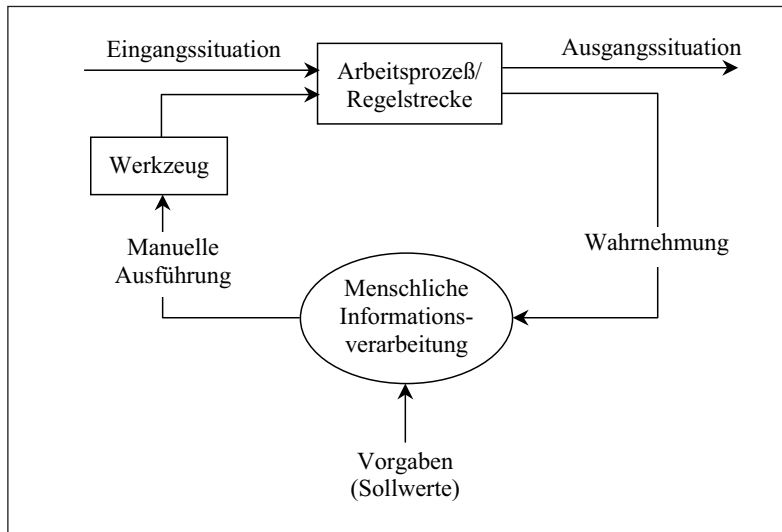


Abbildung IV-26: Schematische Mensch-Maschine-System-Darstellung – Stufe 1

aber auch gewisse Leistungsvoraussetzungen (z.B. Körperkräfte, Koordinationsleistungen, Wahrnehmungsfähigkeiten) und beeinflusst die Arbeitsumgebung (z.B. Lärm, Abgase, Schmutz oder Wärmestrahlung). Je nach den individuellen Leistungsvoraussetzungen (der Berufserfahrung, dem Alter, der Qualifikation oder der Motivation, um nur einige zu nennen), wird der Einsatz der Werkzeuge, Arbeitsmittel oder technischen Anlagen variieren. Im Rahmen der arbeitspsychologischen Betrachtung von Werkzeugen und Arbeitsmitteln spielt die Diskussion um die Mensch-Maschine-Funktionsteilung eine wichtige Rolle (Dunckel, 1996; Hacker, 1986; Hoyos, 1990; Sharit, 1997; Ulich, 1991; d.h., es geht um die Frage, welche Arbeitsaufgaben durch Technik und welche durch den Menschen besser zu erledigen sind. Hoyos (1990, S. 14) und Sharit (1997, S. 312 ff.) führen solche Gegenüberstellungen auf, aus denen die Überlegenheit des Menschen bzw. der Maschine/des Computers bei der Ausführung spezifischer Aufgaben deutlich wird. Da in solchen Listen nur der Leistungsaspekt in den Vordergrund der Betrachtung gerückt wird, vernachlässigt man die psychologisch wichtigen Aspekte, die Arbeitstätigkeiten ausmachen (vgl. Abb. IV-25). Die Aufgabenverteilung in Mensch-Maschine-Systemen ist vom Nutzer her zu

sehen. Sie ist empirisch daraufhin zu überprüfen, durch welche Aufteilung welche Arbeitsergebnisse zu erzielen sind und wie sich diese Aufteilung unter dem Aspekt einer individualisierenden Arbeitsgestaltung (Ulich, 1990) optimal gestalten läßt. Nach Johanssen (1993, S. 40) umfaßt die Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen folgende Aspekte:

- «die Gestaltung der Mensch-Maschine-Funktionsteilung,
- die Gestaltung der Arbeitsstrukturen und Arbeitstätigkeiten des oder der Menschen, die mit der Maschine interagieren,
- die Gestaltung der Maschine oder des technischen Systems,
- die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstellen, die der Kommunikation zwischen dem oder den Menschen und der Maschine dienen und
- die Gestaltung der Trainingsverfahren und der Dokumentation.»

In den folgenden Ausführungen geht es im wesentlichen um die Gestaltung des Werkzeuges, der Maschine bzw. des technischen Systems und um die Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstellen bzw. der Human-Computer-Interaction (vgl. Preece,

Rogers, Sharp, Benyon, Holland & Carey, 1994). Die anderen bei Johannsen aufgeführten Aspekte werden in den anschließenden Kapiteln näher erläutert.

In seiner einfachsten Form kann ein Mensch-Maschine-System wie folgt dargestellt werden (näheres zur Mensch-Maschine-Systembetrachtung bei Bubb & Schmidtke, 1993 oder Johannsen, 1993) (vgl. Abb. IV-26).

Als einfachste Maschinen kann man Werkzeuge bezeichnen, die sich der mechanischen Grundprinzipien des Hebels, der Rolle oder der schiefen Ebene bedienen. Mittels einfacher Werkzeuge gestaltet der Mensch durch manuelle Eingriffe direkt den Bearbeitungsvorgang. Je bequemer das Werkzeug gestaltet ist, um so leichter ist der Arbeitsprozeß zu vollziehen. Die «Schnittstelle» ist der Griffbereich, in dem das Werkzeug gehalten bzw. geführt wird. Bei «einfachen» Werkzeugen (z. B. Schraubendreher, Sägen, Feilen, elektrisch angetriebenen Bohr-, Fräs- oder Hobelmaschinen) ist daher durch die Gestaltung des Griffbereichs eine wesentliche Beeinflussung möglich.

In der nächsten Stufe (vgl. Abb. IV-27) wird der Bearbeitungsprozeß durch Maschinen ausgeführt. Der Mensch hat hier die Aufgabe, durch Bedienteile (Hebel, Handräder, Kurbeln, Tasten, Schalter etc.) die Bearbeitungsfunktionen auszulösen. Der Bearbeitungsvorgang, die Veränderung des Werkstücks durch

Werkzeuge, wird direkt beobachtet. Die menschliche Arbeitskraft wirkt auf die Bedienteile und nicht mehr unmittelbar auf den zu bearbeitenden Gegenstand ein. Die optimale Gestaltung der Bedienteile erleichtert den Arbeitsvollzug. Darüber hinaus müssen die Anzeigen (Meßwertgeber) so ausgelegt sein, daß sie schnell und fehlerfrei abgelesen werden können.

Ein Beispiel für ein solches Mensch-Maschine-System (MMS) stellt eine Ständerbohrmaschine dar (vgl. Abb. IV-28).

Die Bohrmaschine wird über das Bedienteil (Vorschubhebel) gesteuert. Die Bohrtiefe kann über die Anzeige abgelesen werden. Die Geschwindigkeit des Bohrers wird kontinuierlich oder diskret (in Stufen) reguliert. Mit dem Vorschubhebel wird eine Kraft auf den Bohrer ausgeübt. Das Auge kontrolliert die Position des Bohrers direkt und indirekt über

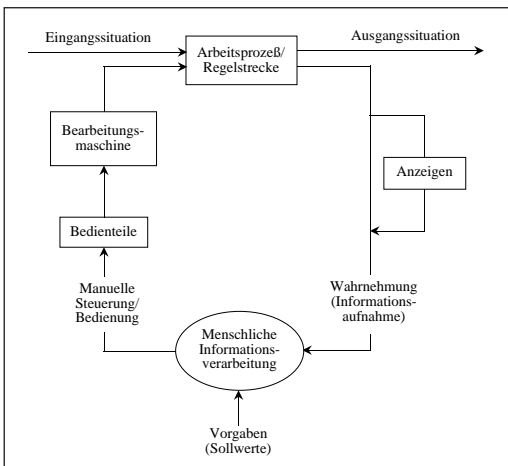


Abbildung IV-27: Schematische Mensch-Maschine-System-Darstellung – Stufe 2

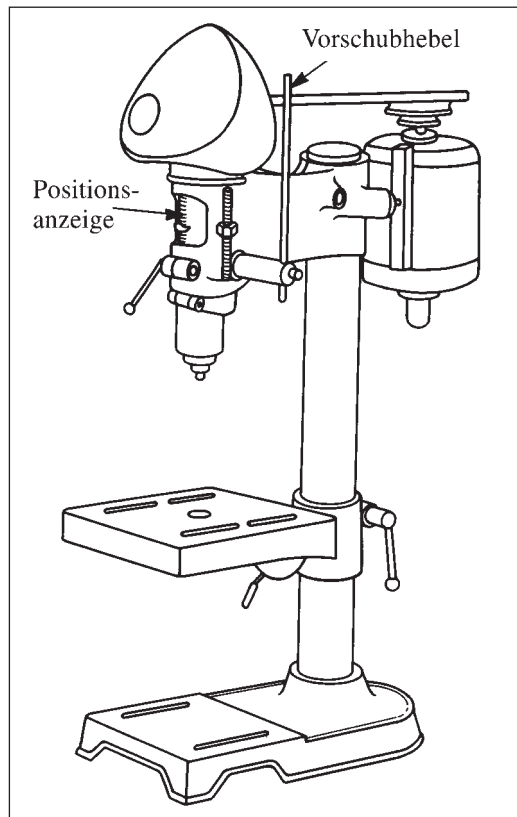


Abbildung IV-28: Realdarstellung des Systems Mensch-Bohrmaschine

die Anzeige. Vorgaben/Zielwerte werden mit der Anzeige verglichen. Die Bohrgeräusche dienen als Zusatzinformation: spezifische Töne geben Hinweise auf die Schärfe der Schneide, Verfärbungen im Metall (Anlaufen), Rauchgase und Art der Späne geben Hinweise auf die Güte des Arbeitsprozesses.

In der dritten Stufe wird die Maschine über einen oder mehrere Rechner gesteuert, d. h., die Schnittstelle ist nicht mehr die Bearbeitungsmaschine, sondern der Rechner, der die Maschinenfunktionen steuert (Abb. IV-29). Er registriert und verarbeitet die sich aus dem Bearbeitungsprozeß ergebenden Informationen und steuert nach einem eingegebenen Programm die erforderlichen Maschinenfunktionen. Der Mensch kann über Tastaturen, Tablets oder in bestimmten Fällen auch über den Bildschirm selbst (mit Lichtgriffel oder nach dem Touch-Prinzip) den Rechner über eine Programmiersoftware aktivieren. Veränderungen am Arbeitsgegenstand, aber auch die aktuell ablaufenden Funktionen werden über Anzeigen (z. B. auf einem Bild-

schirm) dem Menschen in codierter Form mitgeteilt. Mensch-Maschine-Systeme dieser Art werden bei der Prozeßsteuerung, z. B. in der Kraftwerksteuerung (Johannsen, 1993) ebenso eingesetzt wie bei hochautomatisierten technischen Anlagen der Metallverarbeitung (flexible Bearbeitungszentren) (Fuchs-Frohnhofen & Hartmann, 1995; Rose, 1995). Die räumliche Entfernung zwischen Mensch und Bearbeitungsvorgang kann in Bezug auf diese Art der Systemsteuerung sehr groß sein, z. B. bei der Steuerung von Ventilen in einer Prozeßleitwarte in der chemischen Industrie (Johannsen, 1993). Um eine möglichst optimale Steuerung und Überwachung zu ermöglichen, sind geeignete Anzeigen erforderlich.

Diese müssen den verantwortlichen Beschäftigten umfassend über den Betriebszustand informieren und ihn in die Lage versetzen, bei Ausnahmesituationen (Fehlfunktionen) schnell zu reagieren.

Durch die Zusammenfassung von aktuellen und relevanten Anzeigen auf dem Bildschirm wird versucht, dem Bediener der

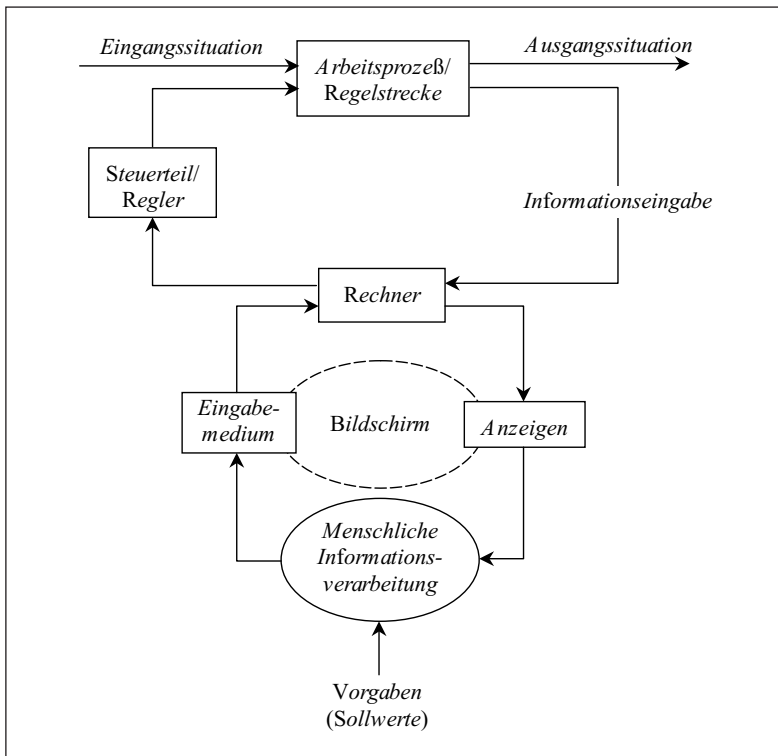


Abbildung IV-29: Schematische Mensch-Maschinen-System-Darstellung – Stufe 3

Anlage nur die Informationen darzubieten, die er zur unmittelbaren Steuerung benötigt. Will er zusätzliche Daten, muß er diese speziell abfragen. Johannsen (1993) berichtet in seinem Buch über Mensch-Maschine-Systeme ausführlich über diese Probleme und bietet eine Reihe von Beispielen für rechnerunterstützte Entscheidungs-, Überwachungs- und Kontrollsysteme. Bei diesen Unterstützungssystemen geht es darum, Fehlhandlungen bei der Prozeßsteuerung weitgehend zu vermeiden, um das Schadensrisiko möglichst klein zu halten. Um dennoch aus Fehlern lernen zu können, werden Simulatoren entwickelt, die die Prozesse in Echtzeit abbilden und so dem Bediener die Chance bieten, die Konsequenzen aus Fehlhandlungen systematisch zu analysieren (Sonntag, 1990; Zimolong, 1990).

Die Übergänge zwischen den hier dargestellten Stufen sind in der Praxis fließend, so daß sich je nach Differenzierungsgrad bis zu acht Stufen (Rohmert, 1981 b, S. 400) ergeben können (vgl. hierzu auch Johannsen, 1993 und Neumann & Timpe, 1976, S. 46 ff.).

3.1.1 Werkzeuge, Arbeitsmittel und Gegenstände

Die Völkerkunde beschäftigt sich schon seit langem mit dem Werkzeuggebrauch in verschiedenen Kulturen. In der Ergologie, einer Teildisziplin der Völkerkunde, die sich mit der Form und Anwendung von Produkten (vgl. Hirschberg & Janata, 1980) befaßt, wird aufgezeigt, wie sich in unterschiedlichen Völkern in Abhängigkeit von natürlichen Gegebenheiten entsprechende Werkzeuge entwickelt haben. Aus dem vergleichenden Werkzeuggebrauch leiten sich auch heute noch Anregungen für die Fortentwicklung typischer oder wieder in den Gebrauch gelangender Werkzeuge ab. Werkzeuge sind Ausdruck einer jeweiligen Kultur und ordnen ihren Anwender einer in vielen Fällen typischen Berufsgruppe zu. Die auf das Zunftwesen zurückzuführende Trennung der Handwerksberufe hat in unserer Kultur zu einer relativ eigenständigen, berufsbezogenen Werkzeugentwicklung geführt.

In dem illustrativen Werk von Velters & Lomothe (1979) wird an einzelnen alten Werkzeugen (z.B. Hobel, Schere, Spaten, Säge) gezeigt, wie sich diese in Abhängigkeit von dem zu bearbeitenden Gegenstand, von der Zunftzugehörigkeit und von der geographischen Region, in der sie verwendet werden, unterscheiden. Solche Unterschiede finden sich trotz industrieller Fertigung noch heute; so sind z.B. Maurerkellen oder Sandschaufeln im Süden der Bundesrepublik anders geformt als im Norden. Diese lange Tradition handwerklicher Arbeitsmittel fördert das Vorurteil, Werkzeuge als unveränderlich und zweckmäßig zu betrachten.

In einer sehr umfassenden Arbeit von Bullinger & Solf (1979, Bd. I/II/III) wird deutlich gemacht, wie mit Hilfe der Anthropometrie (Lehre von den Körpermaßen) und der Ergonomie in Verbindung mit detaillierten Aufgabenanalysen selbst einfache Werkzeuge zu einer Belastungsminderung führen. Die Autoren machen dies exemplarisch u. a. an dem Griff eines Schraubendrehers, einer Feile, einem Farbbroller, einer Friseurschere und einem Motorradhandgriff deutlich.

Aufgrund von Feinanalysen, bei denen die einzelnen Kräfte, die mit der Hand und den Fingern beim Arbeitsvollzug auf das Werkzeug wirken, sowie der Art des Arbeitsvollzuges und der Ermittlung der anatomisch günstigen Haltung von Finger, Hand, Arm und Ganzkörper werden Anforderungen an das Werkzeug abgeleitet. Für den Schraubendrehergriff ergeben sich z. B. folgende Anforderungen:

- möglichst große Kraftübertragung,
- Halten gegen Widerstand,
- genaues Einstellen,
- Schnelligkeit,
- Tasten der Stellung,
- kontinuierliches Stellen muß möglich sein.

Bei der Umsetzung dieser Anforderungen in eine entsprechende Griff-Form, der Abmessung in Verbindung mit geeignetem Material und günstiger Oberflächenbeschaffenheit müssen eine Vielzahl von Parametern beachtet und ergonomische Untersuchungen durchgeführt werden (zu den Detailuntersuchungen siehe Bullinger, 1994 und Bullinger

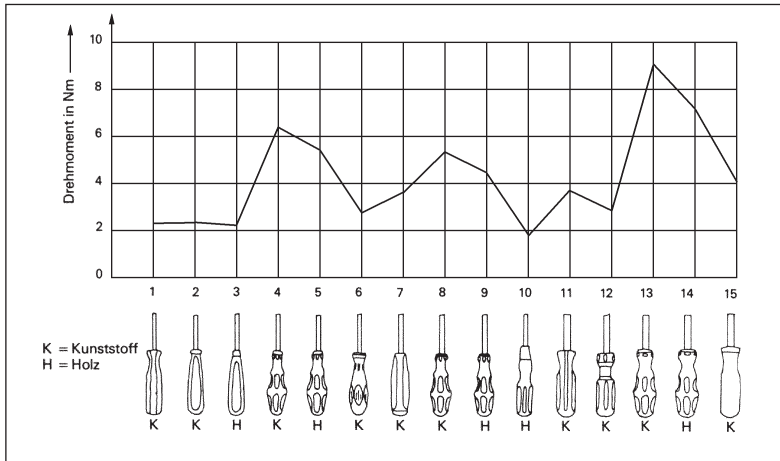


Abbildung IV-30: Gestaltung und Bewertung von Schraubendrehern (modifiziert nach Bullinger & Solf, 1979)

& Solf, 1979, S. 20 ff.). Als Ergebnis werden einige neue Schraubendreher vorgestellt und bezüglich ihrer Eignung von Versuchspersonen bewertet und erprobt (s. Abb. IV-30).

Als Alternative zu den herkömmlichen Schraubendrehern könnte ein neuartiger Schrauber (s. Abb. IV-31) dienen. Bei diesem Konzept wird der Griff mit einer Knarre (rechts-links verstellbar) kombiniert, so daß ein kontinuierliches Eindrehen/Ausdrehen möglich ist und die Kraft direkt auf die Schraube aufgebracht werden kann. Die Hand verweilt während des gesamten Bewegungsablaufes in ihrer natürlichen Haltung am Griff. Die dynamische Arbeit besteht aus einer rechts-links-/links-rechts-Drehung des ganzen Unterarms. Ein Nachgreifen wie bei einem herkömmlichen Schraubendreher ist nicht notwendig. Die Griffgröße schränkt allerdings den Anwendungsbereich ein, da bei engen Bewegungsräumen die Griffgeometrie stört.

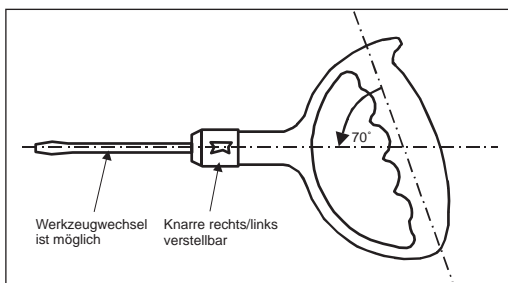


Abbildung IV-31: Ergonomisch neu gestalteter Schraubendreher

Als weiteres Beispiel mag die klassische Eisensäge dienen. Bei diesem Werkzeug, das immer noch eine weite Verbreitung hat, haben beide Hände während des Arbeitsvorgangs eine ungünstige Körperhaltung. Durch den Griff kann keine maximale Schubkraft aufgebracht werden, ebenso ist die Druckkraft auf dem Bügel nicht optimal (vgl. Abb. IV-32).

Durch eine neue Konstruktion (vgl. Abb. IV-33) kann die Schub- und Druckkraft wesentlich besser auf die Säge verteilt werden.

Durch die Wahl eines geeigneten Griffmaterials (z.B. relativ weiche Gummimischung) könnte der Griffkomfort noch verbessert werden.

Die bei Bullinger & Solf (1979) aufgezeigten Beispiele machen deutlich, daß es sinnvoll sein kann, übliche Werkzeuge im Interesse einer Belastungsminimierung und Verletzungsvermeidung (z.B. Blasenbildung beim Eindrehen von Schrauben mit einem ungünstig gestalteten Schraubendreher) zu

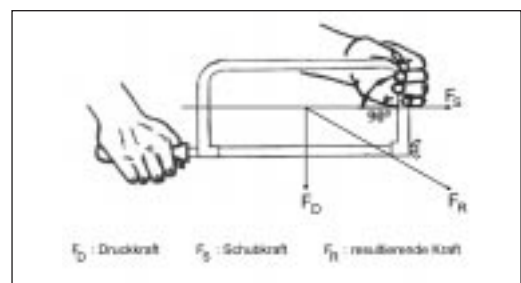


Abbildung IV-32: Ergonomisch schlechte Handhaltung an der Eisensäge

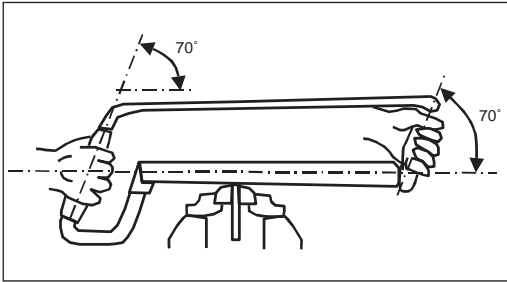


Abbildung IV-33: Ergonomisch gut gestaltete Eissäge

ändern bzw. umzugestalten. Der Arbeitspsychologe kann aufgrund sorgfältiger Analysen des Handlungsvollzuges – in Verbindung mit Befragungen der Werkzeuganwender – Hinweise für Gestaltungsmaßnahmen geben. Er ist auch dann gefordert, wenn es darum geht, neue Werkzeuge statt der gewohnten einzusetzen. Hier ist meist ein entsprechender Einführungs- und Schulungsaufwand erforderlich. Die Überlegungen zur Werkzeuggestaltung lassen sich ohne Probleme auf energiebetriebene Werkzeuge, die in der Hand gehalten werden, übertragen. Bullinger & Solf (1979, S. 193 ff.) beschreiben diese Übertragungsmöglichkeit am Beispiel von Textilzuschneidemaschinen.

Die Abhängigkeit der Hand- und Körperhaltung von der jeweiligen Bearbeitungsaufgabe erfordert das spezifische Handwerkszeug (der 4 cm große Hobel des Geigenbauers steht z. B. einem 70 cm großen Schrupphobel eines Schreiners gegenüber). Die Verwendung universaler Elektro-Antriebe (z. B. die elektrische Handbohrmaschine) für unterschiedlichste Aufgaben (z. B. Fräsen, Schleifen, Hobeln oder Bohren) führt durch die am Bohrvorgang orientierte Gestaltung (Pistolengriff) zu ungünstigen, einseitig beanspruchenden Körperhaltungen, wenn mit einer solchen Maschine Oberflächen geglättet oder Steinplatten zerteilt werden.

Unter ergonomischen Gesichtspunkten muß sorgfältig geprüft werden, inwieweit vor allem bei Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben Universalwerkzeuge oder Spezialwerkzeuge eingesetzt werden sollen. Je länger am Arbeitstag mit bestimmten Werkzeugen umgegangen wird (z. B. bei industriellen Montagetätigkeiten), um so sorgfältiger ist die Zweckbestimmtheit des Werkzeuges an-

hand ergonomischer Kriterien zu überprüfen (vgl. Bullinger & Solf, 1979).

Um die vorhandenen Arbeitsmittel im Sinne einer korrektiven Arbeitsgestaltung zu verbessern, hat Bullinger (1994, S. 332) eine Checkliste vorgelegt. Diese berücksichtigt folgende Aspekte: Arbeitswiderstand, Bewegungsart, Genauigkeit, Zeitbedarf, Ergebnissrückkopplung, Umgebungseinflüsse, Arbeitssicherheit, Körperstellung und -haltung und Bewegungszuordnung. Die systematische Anwendung dieser Checkliste kann dazu beitragen, die Belastungen und Beanspruchungen zu minimieren. Die Notwendigkeit derartiger Maßnahmen verdeutlicht eine Untersuchung von Pfuhl (1998) im Zimmererhandwerk, in der er verschiedene energiebetriebene Arbeitsmittel auf ihre Geräuschemission hin untersucht und mit Ergebnissen aus einer älteren Studie verglichen hat. Diese Ergebnisse zeigen, daß neuere Maschinen eher lauter geworden sind als leiser (z. B. Handhobel) und damit beträchtliche negative Beanspruchungen durch die Lärmimmission verursacht werden (vgl. Tab. III-10).

In seinem Buch «The Psychology of Everyday Things» hat der Kognitionspsychologe Donald A. Norman 1988 mit feiner Ironie die ergonomischen Unzulänglichkeiten von typischen Gebrauchsgegenständen (z. B. von Wasserhähnen, Tankverschlußdeckeln, Lichtschalteranordnungen, Türgriffen, Elektroherden etc.) aufgezeigt und Alternativen demonstriert, die durch ihre Einfachheit überzeugen. Schön wäre es, wenn z.B. die Entwickler von Siemens-Telefonanlagen (Typ Euroset 845) die Ausführungen von Norman zur Telefonanlage der University of Michigan lesen würden. Vielleicht würden sie dann eine Telefonanlage konzipieren, die die Durchführung einfacher Funktionen (z. B. Durchstellen eines Gesprächs oder Löschen des Anrufbeantworters) ohne differenziertes Studium einer mehr als 130-seitigen Bedienungs- sowie einer 14-seitigen «Kurz»anleitung und ohne die Nutzung ingenieurwissenschaftlicher Kompetenz möglich macht. Norman spricht in diesem Fall von der «Psychopathologie» der Alltagsgegenstände (1988, S. 1 ff.) und schreibt: «The telephone system was a standing joke. Nobody could use all the features. One person even started a

small research project to record people's confusions. Another person wrote a small «expert systems» computer program, one of the new toys of the field of artificial intelligence; the program can reason through complex situation. If you wanted to use the phone system, perhaps to make a conference call among three people, you asked the expert system and it would explain how to do it. So, you're on the line with some one and you need to add a third person to the call. First turn your computer. Then load the expert system. After three or four minutes (...) type in what you want to accomplish. Eventually the computer will tell you what to do – if you can remember why you want to do it, and if the person on the other end of the line is still around. But as it happens, using the expert system is a lot easier than reading and understanding the manual provided with the telephone» (Norman, 1988, S. 19–21).

Da Norman diesen Text schon 1988 verfaßt hat und die Siemens-Anlage aus dem Jahre 1997 stammt, kann man sicher sein, daß Norman diese Anlage nicht kannte; und doch klingt alles so, als hätte er diese Anlage gemeint.

Es ist daraus zu schließen, daß es sich bei der Psychopathologie der Alltagsdinge um ein interkulturelles Phänomen handelt, das gegenüber ergonomischem Wissen ziemlich resistent erscheint. Dennoch gilt die schon bei Norman formulierte Hoffnung, daß es hilfreich ist, wenn die Nutzer ihre Stimme gegen unbrauchbare Produkte erheben, wenn sie den Hersteller anschreiben oder unbrauchbare Produkte boykottieren.

Um ein gutes Produkt zu entwickeln, muß man nach Meinung von Norman (1988, S. 13 ff.) folgende vier Prinzipien beachten:

- *Schaffe ein gutes Entwurfsmodell*
Das konzeptuelle Modell ist dann gut, wenn die Vorstellungen des Designers mit denen des Nutzers weitgehend übereinstimmt. Da der Designer aber in der Regel nicht mit dem Nutzer spricht und daher keine klaren Vorstellungen über dessen mentales Model hat, besteht die Gefahr, daß die Erwartungen (die antizipierten Effekte) beim Gebrauch eines Gerätes zwischen Designer und Nutzer divergieren und somit Konfusionen beim Nutzer die Folge sind.

Tabelle III-10: Immissionsbelastung bei Elektrohandmaschinen im Leerlauf und bei der Werkstückbearbeitung (Pfuhl, 1998)

Maschine	Anzahl	Schalldruckpegel am Ohr dB(A)			
		Leerlauf		Bearbeitung	
		Spanne	arithmet. Mittelwert	Spanne	arithmet. Mittelwert
Handkreissäge	48 ¹	84,5 – 102,5	99,2	87,5 – 103,5	96,8
Handkreissäge	7²	87,2 – 98,9	93,3	94,3 – 102,6	98,7
Handhobel	17 ¹	87,5 – 95,5	94,4	86,5 – 99,5	93,8
Handhobel	4²	83,8 – 98,1	96,0	94,4 – 102	99,0
Bohrmaschine	33 ¹	80,5 – 95,5	84,0	79,5 – 92,5	83,2
Bohrmaschine	4²			79,7 – 96,0	86,0
Kettensäge	5 ¹	91,5 – 103,5	97,0	93,5 – 99,5	96,8
Bandschleifer	151	87,5 – 95,5	92,8	89,5 – 96,5	92,1
Bandschleifer	3²	78,0 – 95,3	92,4	81,7 – 94,9	92
Benzinmotorsäge	2²	77,5³		94,9 – 100,0	
Kervenfräse	3²	86,7³		91,9 – 105,3	97
Kettenfräse	3²	85,6 – 93,3	90,2	88,5 – 92,7	90,6
1 Untersuchungsergebnisse Michel & Kemmner (1984)					
2 Untersuchungsergebnisse Pfuhl (1997)					
3 Es liegt nur ein Meßwert vor					

- **Mache Dinge offensichtlich/sichtbar**

Der Gebrauch eines Gerätes ist um so leichter, je offensichtlicher die Beziehung zwischen den Ausführungsfunktionen und den beobachtbaren Effekten ist. Wenn der Nutzer eines Gerätes ein unmittelbares Feedback erhält, nachdem er eine Operation ausgeführt hat, z.B. Erlöschen einer Kontrolllampe am Küchenherd nach Ausschalten aller Platten oder Steuerung eines Fahrzeugs nach rechts durch Drehung des Lenkrades nach rechts. Weniger offensichtlich ist ein Gerät, wenn die Erwartungen mit den Reaktionen des Gerätes divergieren, wenn z.B. bei einem Tretboot durch das Drücken eines Steuerknüppels in Fahrtrichtung das Boot nach links geht und gegen die Fahrtrichtung nach rechts. Bei dem geschilderten Siemens-Telefon (euroset 845) besteht offensichtlich keine Beziehung zwischen den Intentionen des Nutzers, den geforderten Operationen und den Ergebnissen. Das Telefon ist nicht durchschaubar!

- **Beachte den Grundsatz des «Mapping»**

Mapping ist ein Fachbegriff, unter dem Norman (1988, S. 23) die Beziehung zwischen zwei Dingen versteht, nämlich der Steuerung und Bewegung und den daraus folgenden Ergebnissen. Ein natural mapping (natürliche Beziehung), das nach Norman zu unmittelbarem Verständnis führt, beruht auf der Verbindung von physiologischen Analogien und kulturellen Standards. Dies trifft z. B. zu, wenn ein Be-

dienelement nach oben geschoben wird und dadurch eine Bewegung nach oben ausgelöst wird.

Als gutes Beispiel für «natural mapping» führt Norman einen Schalter an, der in Form eines Sitzes die Verstellung des Sitzes bei Mercedes-Benz-Fahrzeugen ermöglicht; hier besteht eine einfache natürliche Beziehung zwischen der Bedienung eines Schalters und der ausgelösten Funktion. (vgl. Abb. IV-34).

- **Berücksichtige das Feedback**

Feedback, verstanden als Information an den Nutzer, über das, was er mit seiner Handlung/Operation ausgelöst hat, ist wichtig, um beim Nutzer Verhaltenssicherheit auszulösen. Wenn z.B. beim Telefonieren bei der angerufenen Person ein Telefon mit Faxweiche installiert ist und der Anrufer beim ersten Klingeln den typischen Ton eines Telefons hört und beim zweiten Klingeln einen Piepston für das Faxgerät, dann ist er bereit, wieder aufzulegen, auch wenn das Telefon empfangsbereit ist und der Angerufene das Klingeln hört und nur nicht schnell genug reagieren kann.

Ein akustisches, taktils oder optisches Feedback bei Tasten ist wichtig, um eine Rückmeldung darüber zu haben, ob eine Funktion durch den Tastendruck ausgelöst worden ist oder nicht.

Vieles von dem, was Norman mit seinen vier Prinzipien umschrieben hat, kann auch mit dem in der Arbeitswissenschaft gebräuchlichen Begriff der «Kompatibilität» abgedeckt werden.

Nach Bubb (1993, S. 416 f) versteht man unter Kompatibilität, «den vom Menschen zu bewältigenden Umcodieraufwand zwischen verschiedenen Informationen. Dabei hat man zwischen der primären und sekundären Kompatibilität zu unterscheiden. Unter primärer Kompatibilität versteht man die Sinnfälligkeit zwischen Informationen bezogen auf Wirklichkeit, Anzeigen, Stellteile und innere Modelle. ... Die sekundäre Kompatibilität bezieht sich darauf, daß sich die Bewegungsrichtung und der Drehsinn nicht im Widerspruch befinden dürfen.»

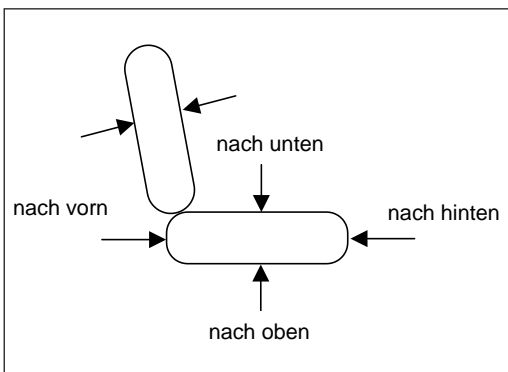


Abbildung IV-34: Sitzverstellung als Beispiel für natürliches mapping (modifiziert nach Norman, 1988, S. 24)

Timpe (1990, S. 184) versteht unter Kompatibilität «die Übereinstimmung von erwarteten Handlungsfolgen und tatsächlich eingetretenen Handlungsergebnissen. ... Gebräuchlich ist die Einteilung in räumliche Kompatibilität, in Kode-Kompatibilität und in Reaktions-Kompatibilität.»

Nach Meinung von Timpe handelt es sich um ein Ökonomieprinzip der Informationsverarbeitung, bei der sowohl angeborene Reaktionen (z. B. Bremsen eines Autos entspricht dem Entgegenkommen bei Gefahr, bzw. der Gefahrabwehr) als auch populations- bzw. kulturspezifische Stereotype (z. B. Drehen einer Anzeige nach rechts, Bewegung nach rechts) eine Rolle spielen.

Berücksichtigt man die Überlegungen von Norman und Timpe, so wird deutlich, daß bei der Gestaltung von Arbeitsmitteln die Verständlichkeit (visibility), die Wirksamkeit, das Feedback und die Kompatibilität entscheidende Prinzipien sind und berücksichtigt werden müssen. Im Rahmen der Softwaregestaltung (siehe weiter unten) müssen diese Prinzipien besondere Beachtung finden.

3.1.2 Unmittelbare Eingabesysteme/Bedienteile

Um Maschinen, Fahrzeuge, Geräte, technische Anlagen usw. zu steuern, gibt es eine Vielzahl von Bedienelementen/Stellteilen, die sich nach Bullinger & Solf (1979, Bd. III, S. 31) über die Bewegungsart wie folgt gliedern lassen:

- translatorisch: ziehen, schieben, drücken,
- rotatorisch: schwenken, drehen.

An Stellteile können – je nach Anwendungszweck – unterschiedliche Anforderungen gestellt werden, z. B. «hohe Kraftübertragung», «große Genauigkeit und Schnelligkeit», «das Bedienteil kann auch ohne optische Kontrolle eindeutig identifiziert werden», «unabsichtliches Berühren bleibt folgenlos», usw.

Entsprechend diesen Anforderungen eignen sich unterschiedlich ausgeführte Stellteile. So sind z. B. Fußhebel zweckmäßig, wenn große Kräfte aufgebracht werden müssen, z. B. beim Bremsen eines Fahrzeugs. Sie eignen sich weniger gut für sehr genaue

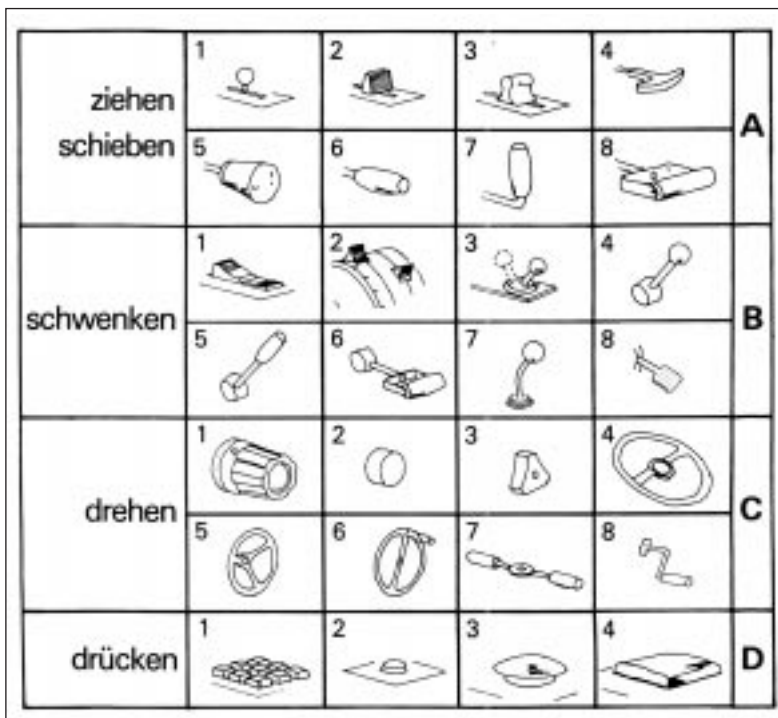


Abbildung IV-35: Beispiele für Stellteile, gegliedert nach Bewegungsart (entnommen aus Bullinger & Solf, 1979; Neumann & Timpe, 1976 und Schmidtke, 1973)

Steuerungen, vgl. hierzu die von Bullinger (1994, S. 341) vorgelegte Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Bedienelementen, die mit Fuß-/Beinkraft betätigt werden.

Einhandbedienung ist anzustreben, wenn sehr feine Steuerungen durchgeführt werden sollen; bei Zweihandbedienung ist die Koordination nicht mehr ganz so gut, dafür können aber hohe Kräfte eingesetzt werden (vgl. Bullinger, 1994; Neumann & Timpe, 1976; Rühmann, 1993, S. 554 ff. oder Schmidtke, 1976, S. 44 ff.).

Feineinstellungen sind z. B. bei Drehbewegungen und Drehknöpfen der Art (C) 1 und 2 (vgl. Abb. IV-35) möglich. Größere Kräfte können bei (C) 3, 4 und 7 angebracht werden. Die größten Einstellkräfte erlauben (C) 5 und 6.

Die Zieh- und Schiebestellteile (A) 1–3 eignen sich im wesentlichen für Feineinstellungen, wogegen mit den Stellteilen (A) 4–8 nur einzelne Stufen unter Kraftaufwand eingestellt werden. Für kontinuierliche Einstellungen sind die Drehknöpfe (C) 1 und 2, die Steuergriffe (B) 3 und 7 und die Schiebeschalter (A) 1–3 am günstigsten. Direkte Einstellungen (Ein/Aus) werden in der Regel mit Tasten der Art (D) 3 und 4 vorgenommen. Tastaturen in Form von (D) 1 eignen sich für die Auslösung bestimmter Funktionen (vgl. hierzu insbesondere Bullinger & Solf, 1979, Bd. III).

Die Anordnung der Stellteile an Maschinen und technischen Einrichtungen hat möglichst kompatibel zu erfolgen, d.h. die Erwartungen des Bedieners von Stellteilen mit den tatsächlichen Effekten, die über diese ausgelöst werden, sollen übereinstimmen. Diese Erwartungen können gelernt sein bzw. sozialen Stereotypen entsprechen (vgl. Hoyos, 1974, S. 95 ff.) und sollten nicht von Arbeitsgestaltern unnötig enttäuscht werden. Bei Drehknöpfen erwartet man z. B., daß eine Drehung nach rechts eine Zunahme bedeutet und eine nach links eine Abnahme. Ein Hebel, der von oben nach unten geschoben wird, schaltet aus, verringert einen Prozeß, reduziert; bei einem Hebel, der nach oben geschoben wird, ist das Gegenteil der Fall. Hebel, die nach vorn – vom Bediener weg – bewegt werden, führen zu einem «mehr»; Hebel, die zum Körper hin gezogen werden, bewirken das Gegenteil. Hebel, die nach

rechts geschoben werden, verstärken etwas, eine Hebelbewegung nach links führt eine Reduktion herbei.

Steuern an einer Maschine mehrere Stellteile unterschiedliche Funktionen, ist es aus Gründen der Kompatibilität sinnvoll, alle Bedienteile gleichsinnig anzuordnen. Ist dies nicht beachtet, vergrößert sich insbesondere unter Zeitdruck die Gefahr der Fehlbedienung. Die Wirksamkeit von Verhaltensstereotypen kann man an sich selbst beobachten, wenn man ein neues Auto fährt und unter Zeitdruck z. B. den Rückwärtsgang sucht oder plötzlich das Licht einschalten muß. Durch die fahrzeugspezifische Stellteilgestaltung wird die Stereotypenbildung erschwert. In Stresssituationen verfällt man leicht in alte Bedienungsgewohnheiten, die zu Fehlern führen können.

3.1.3 Mittelbare Eingabesysteme

Bei diesen Eingabesystemen wird nicht direkt auf den physikalischen Prozeß eingewirkt, sondern indirekt über einen Rechner/Computer, der durch verschiedene Eingabemedien gesteuert werden kann, z.B. durch Tastatur, Tablett, Joystick, Maus, Rollkugel, Lichtgriffel, Touchbildschirm, Mikrofon (natürliche Spracheingabe) oder Datenhandschuh. Da die Tastatur (speziell die Schreib tastatur) universell einsetzbar ist, soll sie im folgenden etwas ausführlicher dargestellt und bezüglich ihrer Gestaltungskriterien näher erläutert werden. Bei den anderen mittelbaren Eingabemedien werden nur die typischen Einsatzgebiete und die eventuell vorhandenen Nutzerprobleme überblicksartig dargestellt.

Tastaturen

Bei den Tastaturen mit ihrer großen Verbreitung kann man zwischen alphanumerischen (z. B. Schreibmaschinentableau) und Funktionstastaturen (bei CAD-Systemen, an Maschinensteuerungen, Kassenarbeitsplätzen, etc.) unterscheiden. Diese Tastaturen werden meist mit einem Bildschirm oder Displays als Anzeigemedium (siehe Abschnitt 3.1.4) versehen.

Bei der konventionellen Schreibmaschine beginnt die zweite Zeile (unterhalb der Ziffernzeile) mit der Buchstabenfolge Q, W, E,

^	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	
	Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P	Ü	+	
	A	S	D	F	G	H	J	K	L	Ö	Ä	#	
	<	Y	X	C	V	B	N	M	,	.	-		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
	?	,	.	P	Y	F	G	C	R	L			
	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S			
	'	Q	J	K	X	B	M	W	V				

Abbildung IV-36: Standardtastatur QWERTZ (oben) und Dvorak-Simplified Keyboard (DSK) (unten)

R, T, Z (Abb. IV-36). Diese Tastatur wird daher als QWERTZ-Tastatur bezeichnet. Bei der englischsprachigen Tastatur ist die Buchstabenreihe Q, W, E, R, T, Y. Diese schon 1878 von Sholes entwickelte Tastatur (Norman, 1988, S. 145 f.) hatte den Vorteil, daß diejenigen Buchstaben, die mit größerer Wahrscheinlichkeit hintereinander geschrieben werden, nicht nebeneinander liegen, so daß die mechanischen Hebel beim schnellen Schreiben nicht so häufig kollidieren. Da bei elektrischen Tastaturen dieses Argument hinfällig ist, verwundert es nicht, daß nach alternativen Tastenanordnungen gesucht wird, um die Schreibgeschwindigkeit zu erhöhen und sogenannte asthenopische, muskulo-skeletale Beschwerden (RSI: Repetitive Strain Injury) oder Kopfschmerzen zu mildern.

Eine solche Entwicklung liegt schon lange zurück (Dvorak, 1936, zitiert nach Krueger, 1993). Dieses neue Layout (Abb. IV-36) wurde nach Prinzipien von Zeit-Bewegungsstudien und Effizienzmessungen entwickelt. Während die QWERTY-Tastatur für das Zwei-Finger-Schreiben entworfen wurde, wurde das Dvorak-Layout auf das Zehn-Finger-Schreiben ausgelegt. Dem Design liegt die Feststellung zugrunde, daß einfache Bewegungen leichter erlernbar und schneller durchführbar sind als komplexe Bewegungen. Weiter sollen rhythmische Bewegungen weniger ermüdend sein als unstete. Mit dem Dvorak-Layout wird die rechte Hand häufiger benutzt als die linke und den Fingern ist eine proportionierte Arbeitsleistung zugeordnet.

Rund 70% eines englischen Textes können mit einer Grundreihe, der zweiten Tastenreihe geschrieben werden, was die Fingerbewegungen um rund 90% verringert (Dvorak ermittelte bei diesem Layout für einen 8-Stunden-Tag eine Distanz von etwa einer Meile, die von den Fingern zurückgelegt wird. Bei einem QWERTY-Layout sind es dagegen 12 bis 20 Meilen. Norman (1988) stellt fest, dieses Layout sei leichter zu erlernen und erlaubt bis zu 10% schnelleres Schreiben.

Bei empirischen Vergleichsuntersuchungen zwischen den beiden Tastaturvarianten, über die Potosnak (1988) berichtet, ergeben sich für den Nutzer keine besonderen Vorteile der einen oder anderen Tastatur.

Wer keines der bekannten Tastatur-Layouts kennt, könnte nach Norman (1988) auch mit einer zufälligen Anordnung der Tasten nahezu dieselbe Schreibgeschwindigkeit erreichen, wie mit den dargestellten Layouts, da immer ein Erlernen der Buchstabenordnung notwendig ist. Norman zieht daher folgende Schlußfolgerung: wenn sich ein zufriedenstellendes Design einmal durchgesetzt hat, können weitere Veränderungen insbesondere bei erfolgreichen Produkten kontraproduktiv sein. Auch Potosnak (1988) stellt fest, daß erfahrene Schreiber auf einmal erlernten Tippmethoden beharren, auch wenn sie von den Vorteilen anderer Tastaturen überzeugt sind. Dieser Meinung schließt sich auch Krueger (1993) in seinen Ausführungen an. Potosnak schließt daher, daß die beste Tastatur diejenige sei, die den Erwartungen des

Schreibers entspricht und die Nutzung erlern-ter motorischer Fähigkeiten unterstützt.

Bei allen Tastaturlayouts besteht ferner die Problematik der Sprachbindung. In anderen Sprachen müssen andere Buchstaben, beispielsweise Umlaute im deutschen, zusätz-lich auf der Tastatur angebracht sein.

Trotz dieser Feststellungen von Krueger (1993), Norman (1988) oder Potosnak (1986) gibt es ständige Bemühungen, alternative Tastaturkonzepte zu entwickeln (Abb. IV-37), um das seitliche Abbiegen der Hände, das zu Beschwerden führen kann (Krueger, 1993), zu vermeiden. Durch die Aufteilung der herkömmlichen Tastatur (QWERTZ) in zwei Teile (für die rechte und die linke Hand), entstehen sog. variable oder fest eingestellte, geteilte Tastaturen (z. B. von Grandjean oder Marquardt, s. Krueger, 1993, S. 10).

Müller (1996) hat die Auswirkungen einer variablen Tastatur überprüft (s. Abb. IV-37). Er untersuchte über einen Zeitraum von 2^{1/2} Wochen 10 weibliche Versuchspersonen, die in Tastschreiberinnen (10-Finger-Blindschrei-berinnen) und Sichtschreiberinnen (geübte Mehr-Finger-Schreiberinnen) eingeteilt wurden. Die verwendete Tastatur der Firma Cherry ist in folgenden Punkten variabel einstellbar:

- Drehen der linken gegenüber der rechten Hälfte von 0° bis 30° in 5°-Schritten
- Anstellen um 5° oder 10°
- Neigen um 6° oder 12°
- Separater Numerikblock

Die Untersuchungen zeigten, daß die Muskel-aktivitäten (EMG) bei der variablen Tastatur gegenüber der traditionellen niedriger sind, d. h. besonders der Handdreher und Finger-strecker werden weniger benutzt.

Die Schreibgeschwindigkeit ist bei den zehn Testpersonen annähernd gleich; d. h. mit beiden Tastaturen kann annähernd gleich schnell geschrieben werden, ähnliches gilt auch für die Fehlerzahlen, d. h. es bestehen keine bedeutsamen Unterschiede (siehe Müller, 1996).

An die Tastatur und die Tasten werden die in Tabelle IV-11 aufgeführten Anforderungen gestellt (vgl. hierzu Bildschirmarbeitsverord-nung – BildscharbV 1996; Bullinger, 1994, S. 343; Grandjean, 1991; Hertting-Thomasius, 1997 oder Krueger, 1993, S. 10 f.).

Tablett

Für manche grafisch orientierten Softwaresys-teme (z. B. für die mechanische Konstrukti-on, die Architektur oder das Oberflächende-sign von Fahrzeugen, Produkten – Stichwort: Computer Aided Design) werden Tablettts ver-wendet, auf denen eine Vielzahl von grafi-schen Symbolen untergebracht sind. Diese Symbole werden mit Hilfe einer Fadenkreuz-maus oder eines Elektrostiftes angeklickt und lösen dadurch eine Funktion (meist eine grafische) aus. Unter gestalterischen Gesichtspunkten kommt es darauf an, möglichst ein-deutige grafische Symbole (Piktogramme) zu entwickeln. Die Funktionen müssen auf dem Tablett nach Gruppen gegliedert werden, um die Übersicht zu erleichtern. Farbige (Reflexi-onsgrad zwischen 50 und 80 %) Differenzie-rungen können die Ordnung und Übersicht-lichkeit erleichtern. Das Tablett sollte die Größe 50 x 30 cm nicht überschreiten. Für die Symbolfelder wird die Mindestgröße 1 cm² empfohlen, damit die Lesbarkeit nicht unnötig eingeschränkt wird.

Da Tablettts aufwendig in der Herstellung



Abbildung IV-37: Varia-ble Tastatur der Firma Cherry

Tabelle IV-11: Gestaltungsempfehlungen für Tastaturen

Gestaltungsmerkmal	Empfehlung	Ziel
Positionierung des Tastenfeldes	Die Tastatur sollte frei positionierbar sein	Abstand zum Bildschirm frei wählbar, Haltungswechsel ist möglich
Bauhöhe/Tastaturhöhe (Geometrie)	<ul style="list-style-type: none"> • <30 mm möglichst niedrig; • Neigungswinkel 5°-15°, eher 10°, möglichst variabel; • Handauflage größer als 50 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • bessere Körperhaltung, • Anpassung an das Handgelenk, • Entlastung von Haltearbeit
Tastaturgehäuse	Nicht-glänzend, Reflexionsgrad 20-50%	• Vermeidung störender Lichtreflexe
Tastenanordnung/Layout	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlen im getrennten Block; • Funktionstasten in Reihe; • Gruppierung von Funktionen in Dreier- oder Vierergruppen, kritische Tastenfunktionen: Doppeltaste; • kritische Tasten besonders kennzeichnen (delete/löschen); • alphanumerisches Tastenfeld «QWERTZ» 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompatibilität zu Taschenrechnern; • schnelle Bedienbarkeit; • kontrollierte (Blickkontrolle) Bedienung; • Verbesserung des Überblicks, leichtere Orientierung; • Vermeidung von Fehlbedienung; • Vermeidung zufälliger Fehlbedienung; • hohe Kompatibilität zu bestehenden Verhaltensmustern (Schreibmaschine).
Tastengestaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Größe: 12-15 mm • Tastenabstand: 17-20 mm • Form: konkav • Oberfläche: seidenmatt, Reflexionsgrad 20-50% • Beschriftung: guter Kontrast, gute Lesbarkeit • Auslösekraft: 0,25-1,5 N • Weg: 1-5 mm eindeutiger Druckpunkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung an mittlere Fingerbreite; • Anpassung an Fingerabstand, Vermeidung doppelten Tastendrucks; • verbesserte seitliche Führung; • Vermeidung störender Lichtreflexe; • schnelle Orientierung; • leichtes Auslösen mit geringer Fehlbedienung; • taktile Rückmeldung bei geringer Beanspruchung der Finger.
Sonderanforderungen bei Tastaturen die in der Fertigung eingesetzt werden	<ul style="list-style-type: none"> • Tastenfeld leicht zu reinigen; • große Kontraste zwischen Taste und Beschriftung; • geringe Tastenhöhe; • Schutz gegen Nässe und Stöße. 	<ul style="list-style-type: none"> • unempfindlich gegen Öle, Fette und metallischen Schmutz; • gute Lesbarkeit bei Verschmutzung; • Vermeidung von Verschmutzung; • möglichst geringe Störanfälligkeit.

sind, werden sie immer mehr durch Bildschirmmenüs verdrängt, d.h. die grafischen Symbole werden in Symbolleisten auf dem Bildschirm platziert und dort über einen Cursor angesteuert.

Cursor-Steuerungen

Um Funktionen auf dem Bildschirm auszuwählen oder Bildschirminhalte zu markieren, werden üblicherweise die Maus oder die Rollkugel verwendet (vgl. hierzu Bullinger, 1994;

Herczeg, 1994; Krueger, 1993 oder Preece et al. 1994). Diese Eingabegeräte benötigen eine gewisse Übung. Für Personen mit Problemen der Feinkoordination (Auge, Hand, Finger) sind diese indirekten Eingabemedien weniger geeignet. Die Maus benötigt darüber hinaus einen größeren Platz.

Touchscreen

Der Touchscreen (berührungssensitiver Bildschirm) bietet die Möglichkeit, mit dem

Finger auf dem Bildschirm zu tippen und dadurch eine entsprechende Funktion auszulösen. Die Touchscreens werden in Zukunft eine größere Bedeutung gewinnen (z. B. Geldautomaten, Selbstbedienung, Informationsausgabe). Der Vorteil besteht darin, daß ungeübte Personen bei entsprechender Nutzerführung schnell damit umgehen können. Sie sind ungeeignet, wenn sie über längere Zeit benutzt werden, da die Armbhaltung ungünstig ist. Beim Einsatz von Flachbildschirmen, die im Tisch eingelassen sind, könnten sich in Zukunft größere Anwendungsmöglichkeiten ergeben (z. B. Kassensarbeitsplätze).

Sonstige Dateneingabesysteme

Zu nennen sind hier u. a. das Mikrofon zur direkten Spracheingabe und der Datenhandschuh (Data glove) in Verbindung mit sog. Virtual Reality (VR). Näheres hierzu findet sich bei Preece et al., 1994. Beide Eingabemedien werden in Zukunft größere Verbreitung finden.

3.1.4 Informationsausgabesysteme/Anzeigen

Unter *Anzeigen* versteht man technische Einrichtungen, die den menschlichen Sinnesorganen Informationen über technische Zustände darbieten. Je nach Sinnesorgan kann man zwischen optischen und akustischen Anzeigen unterscheiden. In der Regel überwiegen die optischen Anzeigen. Akustische werden z. B. für Alarme verwendet. Durch die sich in Zukunft immer stärker verbreitende rechnergestützte natürliche Spracheingabe ist davon auszugehen, daß Stimmwarnsysteme eine größere Verbreitung finden.

In der folgenden kurzen Darstellung sollen nur optische Anzeigen behandelt werden, wobei man zwischen analogen und digitalen unterscheiden kann. Unter analogen Anzeigen versteht man in Übereinstimmung mit Bernotat «Einrichtungen, bei denen die Informationen in einer dem Original gleichartigen (analogen), jedoch von unseren Sinnesorganen gut erfäßbaren Weise dargestellt werden» (Bernotat, 1993, S. 563). Analoge Anzeigen sind z. B. Zeigeruhren, Säulenthermometer,

Drehzahlmesser oder Säulenanzeiger für Füllstände usw.

Digitale Anzeigen «geben die Informationen auch über kontinuierliche Originale in quantifizierter Form wieder. Es wird beispielsweise nur das Quant angezeigt, in dem sich der Ist-Wert gerade befindet. Dieses Quant ist durch Ziffern, Buchstaben, Farben usw. codiert» (Bernotat, 1993, S. 563). Typische Beispiele für digitale Anzeigen sind der Kilometerzähler oder die Digitaluhr. Farbige Warnleuchten, z.B. für Fernlicht oder Tankfüllung kann man auch als digitale Anzeigen bezeichnen. Anzeigen, bei denen man sowohl analoge Zeigerausschläge als auch Ziffern verwendet – typisch: der Geschwindigkeitsmesser mit Kilometerzähler – nennt man Hybridanzeigen.

Aus einer Überblicksdarstellung (nach Bernotat, 1993) geht hervor, welche Anzeigen sich für welche Aufgabenstellungen aufgrund von empirischen Untersuchungen als besonders geeignet erwiesen haben (Abb. IV-38).

Eine optimale Gestaltung der Anzeigen ist nur in Abhängigkeit von der konkreten Aufgabenstellung möglich und diesbezüglich zu bewerten. Die erforderliche Ablesegenauigkeit und -geschwindigkeit wird durch die Ziffernart und -größe ebenso mit beeinflußt wie durch die Anordnung, z.B. als Langfeld-, Rund-, Sektor- oder Fensterskala. Darüber hinaus spielt die räumliche Zuordnung von Anzeigen und Stellgliedern eine wichtige Rolle (vgl. Bullinger, 1994, McCormick & Ilgen, 1980 oder Neumann & Timpe, 1976).

Um eine Vielzahl von Anzeigen in einer Schaltwarte (z.B. Steuerung von chemischen Prozessen oder in Kraftwerken) zuverlässig ablesen zu können, müssen die wichtigsten Anzeigen im günstigsten Blickfeld liegen. Durch Bildschirmanzeigen wird in neuerer Zeit versucht, die Vielzahl von Anzeigen auf einen oder mehrere grafische Bildschirme zu bringen. Pro Bildschirm können je nach Problemstellung sukzessiv eine Vielzahl von Anzeigen oder Anzeigengruppen abgebildet werden. Durch die Verwendung von Farbe ist darüber hinaus eine Codierung möglich, die die Interpretation von Anzeigen erleichtern kann; so bietet sich die Möglichkeit, auf dem Bildschirm grafische Symbole analog (z. B. vereinfachter Flüssigkeitsbehälter mit farbig

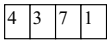


Anwendung	Digitalanzeiger		Analoganzeiger	
			 Bewegter Zeiger	 Bewegte Skala
Quantitative Ablesung	Gut Fehler- und Ablesezeit minimal		Mäßig	Mäßig
Qualitative Ablesung	Ungünstig Positionsänderung wird schlecht gemerkt		Gut Aus der Zeigerstellung ist die Richtung der Veränderung gut abschätzbar	Ungünstig Ohne Ablesen der Ziffern ist die Erfassung der Veränderung nur schlecht möglich
Einstellen von Werten	Gut, wenn die Werte sich nicht schnell ändern; die Werte können genau eingestellt werden		Gut Eindeutige Beziehung zwischen Bewegung des Zeigers und Richtung der Änderung: Schnelle Einstellung möglich	Mäßig Mißverständliche Beziehung zur Bewegung des Bedienelementes; schwer ablesbar bei schneller Änderung
Regeln	Ungünstig Für Überwachungsaufgaben fehlen Stellungsänderungen		Gut Die Zeigerstellung ist leicht zu überwachen	Mäßig Für Überwachungsaufgaben fehlen auffällige Stellungsänderungen

Abbildung IV-38: Anwendungsbereiche für Analog- und Digitalanzeigen (verkürzt nach Bernotat, 1993)

codiertem Füllstand) darzustellen. Herkömmliche, zum Teil schwierig zu interpretierende Anzeigen können durch solche «Bildanzeigen» ersetzt werden.

(Zu den Anforderungen an Bildschirmanzeigen siehe Bernotat, 1993; Çakir et al., 1979; Krueger & Müller-Limmroth, 1979 oder die sehr ausführlichen Ausführungen bei Johannsen, 1993). Untersuchungen zum Fehlermanagement bei Überwachungs- und Steuerungsaufgaben werden sich in Zukunft verstärkt mit der Bildschirmanzeigengestaltung auseinandersetzen, um eine möglichst fehlerfreie Steuerung der Systeme zu ermöglichen.

Die einschlägigen Forschungsarbeiten (z. B. Johannsen, 1993) konzentrieren sich auf die ergonomische Gestaltung der Bildinhalte (Grafik, Farbe, Schriftgröße, Schriftart, dynamische Ablaufgestaltung, z. B. Wasserdurchfluß durch ein symbolisch dargestelltes Leitungssystem), auf die inhaltliche Informationsaufbereitung und die Dialogfeldgestaltung (Mensch-Rechner).

Unter ergonomischen Gesichtspunkten sind in Übereinstimmung mit Grandjean (1991) und Krueger (1993) besonders die Beanspruchungen der Augen zu berücksichtigen.

3.1.5 Dialoggestaltung

Die Dialoggestaltung (Human-Computer-Interaktion, HCI / Mensch-Computer-Interaktion, MCI) beschäftigt sich mit der Benutzungsschnittstelle, die den Benutzer und das Computersystem verbindet. Nach Hüttner, Wandtke & Rätz (1995, S. 3) müssen auf der Benutzerseite folgende Aspekte mit berücksichtigt werden: «Die Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsprozesse des Menschen. All das, was er wirklich sieht, hört, eingibt usw., was er tatsächlich weiß, aber auch, was er durch Nachdenken herausbekommt oder sich eventuell nur vorstellt oder gar einbildet; kurzum all das, was der Benutzer im Kopf hat.»

Die ergonomische orientierte Softwaregestaltung muß daher den menschlichen Informationsverarbeitungsprozessen und den individuellen Unterschieden der Benutzer (Anfänger, Geübte, am Umgang mit Rechnern Interessierte bzw. nicht Interessierte) Rechnung tragen.

Nimmt man Bezug auf das vereinfachte Modell menschlicher Informationsübertragung nach Wickens (1984, Abb. IV-39), so bedeutet dies für die Mensch-Computer-

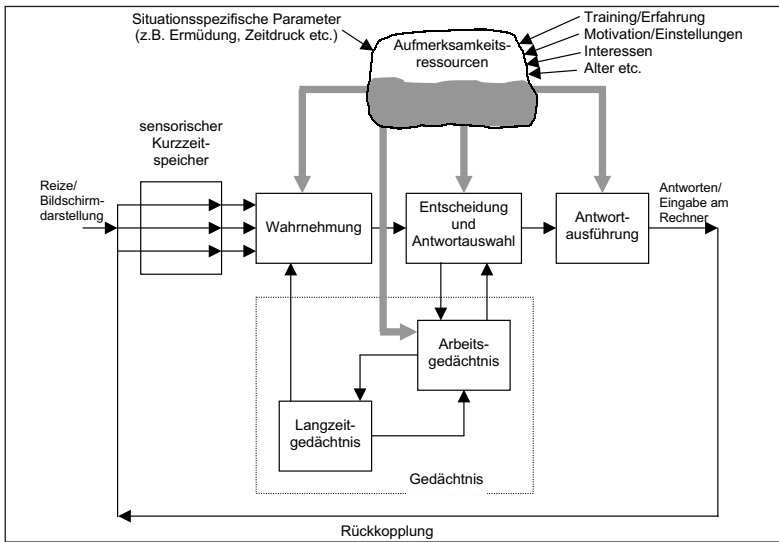


Abbildung IV-39: Menschliche Informationsübertragungsprozesse (modifiziert nach Wickens, 1984)

Interaktion, daß Wahrnehmungsprozesse ebenso berücksichtigt werden müssen (optische Gestaltung der Informationen: Schriftgröße, Bildgröße, Piktogramme, Symbole, Farbe etc. – siehe hierzu Herczey, 1994) wie individuelle Besonderheiten (Wissen, Erfahrung, Training, Interessen etc.).

Kenntnisse aus dem Bereich der Wahrnehmungspsychologie (z.B. Gestalttheorie, Farbwahrnehmung) und Kognitionspsychologie (Gedächtnisforschung) spielen bei der Gestaltung der MCI ebenso eine wichtige Rolle wie arbeitspsychologische Theorien (Handlungs- und Tätigkeitstheorien) und Gestaltungsziele.

In einer Übersichtsdarstellung (Abb. IV-40) hat English (1992) die Gestaltungskriterien aufgeführt, die in ca. 20 wissenschaftlichen Veröffentlichungen (1977–1990) benannt wurden. Diese hat er um die Kriterien erweitert, die in der DIN 66234, Teil 8 (1988), den VDI-Richtlinien 5005 (1990) und der ISO CD9241-10 (1990) benannt sind und die großen Einfluß hatten und haben, um Softwareprogramme entsprechend zu gestalten bzw. zu bewerten.

Im Gegensatz zu sonstigen DIN-Vorschriften ist die DIN 66234, Teil 8 «Bildschirmarbeits-

plätze und Dialoggestaltung» (1988) bewußt allgemein gehalten, um den Entwicklern Spielraum zu geben und nach Möglichkeit noch bessere Benutzungsschnittstellen zu schaffen als diejenigen, die bis jetzt bekannt sind. Diese DIN-Empfehlungen sollen hier nur verkürzt dargestellt werden, ausführliche Diskussionen dazu finden sich bei Bullinger, 1994; Herczey, 1994 und Martin, 1994. Zur Evaluation von Dialogsystemen anhand dieser Kriterien siehe besonders Oppermann, Murchner, Paetau, Pieper, Simm & Stellmacher, 1988).

Aufgabenangemessenheit

Aufgabenangemessenheit ist gegeben, wenn der Dialog am Bildschirm die Erledigung einer Aufgabe fördert bzw. unterstützt und den Benutzer durch die Art der Dialogführung nicht belastet. Ein Dialog soll den Arbeitsaufgaben angepaßt sein; er soll die Art und den Umfang der zu verarbeitenden Informationen sowie die Komplexität einer Aufgabe berücksichtigen. Ohne genaue Analyse der zu erledigenden Aufgaben sollte ein Softwareprogramm nicht entwickelt werden.

	Kurzbezeichnung der Autoren mit Jahreszahl																					
	empir. Unters.	definitionslogische Arbeiten																			Richtlinien Normen	
Gestaltungsgrundsätze	DZ 77	DH 78	DE 78	LA 82	KR 86	CO 86	AD 86	MW 86	UL 86	OF 86	EL 87	SP 87	TW 87	BA 87	OP 88	LP 88	BA 89	RJ 89	RE 90	DI 88	VD 90	IS 90
Persönlichkeitsförderlichkeit																						
Kompetenzförderlichkeit																						
Handlungsflexibilität																						
Leistungsfähigkeit																						
Belastungsoptimierung																						
Beeinträchtigungsfreiheit																						
Schädigungslosigkeit																						
Ausführbarkeit																						
Verfügbarkeit																						
Unterstützung																						
Wahrnehmbarkeit																						
Übersichtlichkeit																						
Handhabbarkeit																						
Zuträglichkeit																						
Erlernbarkeit																						
Erwartungskonformität																						
Rückkopplungsfähigkeit																						
Transparenz																						
Steuerbarkeit																						
Dialogflexibilität																						
Individualisierbarkeit																						
Selbstbeschreibungsfähigkeit																						
Fehlertoleranz																						
Aufgabenangemessenheit																						
Zuverlässigkeit																						
Sicherheit																						
Konsistenz																						
Wartbarkeit																						
Reliabilität																						
Portabilität																						
Erweiterbarkeit																						
Anwendbarkeit																						
Flexibilität																						
Funktionalität																						
Effizienz																						
Sonstige																						

Übereinstimmung mit der Benennung	
Ähnliche Benennung der Autoren	

Autoren	Abkürzung	Autoren	Abkürzung
Dzida et al. (1977)	DZ 77	Spinas (1987)	SP 87
Dzida, Herda, Itzfeld (1978)	DH 78	Triebe, Wittstock, Schiele (1987)	TW 87
Dehning, Essig, Maab (1978)	DE 78	Balzert (1987)	BA 87
Lauter (1982)	LA 82	Oppermann et al. (1988)	OP 88
Krömker (1986)	KR 86	Lang, Peters (1988)	LP 88
Cornelius (1986)	CO 86	Baitsch et al. (1989)	BA 89
Asam, Drenkard, Maier (1986)	AD 86	Ravden, Johnson (1989)	RJ 89
Martin, Widmer, Lippold (1986)	MW 86	Reiterer (1990)	RE 90
Ulich (1986)	UL 86	DIN 66234, Teil 8 (1988)	DI 88
Olphert, Fox (1986)	OF 86	VDI 5005 (1990)	VD 90
Ellermann (1987)	EL 87	ISO CD 9241-10 (1990)	IS 90

Abbildung IV-40: Gestaltungsgrundsätze zur Benutzungsfreundlichkeit bei verschiedenen Autoren (nach Englisch, 1992, entnommen aus Frieling, Pfitzmann & Hammer, 1996, S. 26)

Beispiel: Wenn ein Pharmaunternehmen für seine Außendienstmitarbeiter ein Softwareprogramm verwendet, daß sowohl für die Besuche von Universitätskliniken als auch für Praxisärzte eingesetzt werden soll, so ist dies für eine der beiden Gruppen von Außendienstmitarbeitern **nicht** aufgabenangemessen. Dies zeigt sich dadurch, daß eine Adressenänderung bzw. eine Änderung von Aufgaben/Zuständigkeiten in einer Universitätsklinik mit mehr als 1000 Ärzten ständig vorkommt, bei Praxisärzten hingegen die Ausnahme ist. D. h. für einen Universitätsklinikbesucher muß das Adreßprogramm besonders komfortabel gestaltet sein (z.B. automatisches Einfügen der Klinikadresse), nicht jedoch für den Praxisaußendienst.

Der Benutzer muß in der Lage sein, wiederkehrende Arbeiten (Standardeingaben, Adressen, Zahlenwerte) zu automatisieren. Aufgabenangemessen heißt auch, den Dialog so zu gestalten, daß Datenvergleiche und Übersichten möglich sind, um so die Orientierung des Benutzers zu erleichtern.

Selbstbeschreibungsfähigkeit

Selbstbeschreibungsfähig ist ein Dialog, der dem Benutzer je nach Bedarf Informationen über den Einsatzzweck und den Leistungsumfang bietet und einzelne Dialogschritte unmittelbar verständlich macht bzw. erläutert.

In Verbindung mit den Schulungsunterlagen, Hilfesystemen und dem Handbuch muß der Benutzer in die Lage versetzt werden, ein Verständnis über Umfang, Aufbau, Aufgaben und Steuerbarkeit des Dialogsystems zu gewinnen.

Die Erläuterungen sollen an die üblichen Kenntnisse angepaßt sein. Spezialbegriffe müssen erklärt werden.

Steuerbarkeit

Wenn der Benutzer die Geschwindigkeit des Arbeitsablaufes, die Auswahl und Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte selbst festlegen kann und Einflußmöglichkeiten auf Art und Umgang der Ein- und Ausgaben hat, ist die Steuerbarkeit des Dialogs gegeben. Unnötiges Warten auf die Ausgabe von Ergebnissen aus

vorhergehenden Schritten (Zwangspausen, langes Antwortzeitverhalten etc.) ist zu vermeiden.

Für ungeübte Benutzer sollte es möglich sein, in kleinen Schritten voranzugehen, für Geübte, Dialogschritte zusammenzufassen, zu überspringen (wenn dies sinnvoll sein kann) und verkürzte Wege zu wählen. Für die Rücknahme mehrerer Dialogschritte gilt dies analog.

Erwartungskonformität

Wenn das Dialogsystem den im Laufe der Anwendung gesammelten Erfahrungen entspricht, nennt man dies erwartungskonform, d. h. das System reagiert im Dialog so, wie man es aufgrund des Trainings, der Schulungsunterlagen und der gemachten Erfahrungen gelernt hat. Das Dialogsystem muß möglichst einheitlich sein, um den Benutzer nicht unnötig von seiner eigentlichen Aufgabe (der Problemlösung) abzulenken.

Fehlerrobustheit

Wenn der Benutzer einen Fehler macht, darf das nicht zur Zerstörung der gesamten bis dahin erstellten Teilergebnisse führen. Der Fehler muß durch einen minimalen Korrekturaufwand behoben werden können. Lernförderlich sind die Dialogsysteme dann, wenn der Benutzer erkennt, welchen Fehler er gemacht hat und was ein solcher Fehler an Konsequenzen im System auslösen kann. Fehlermeldungen sollten bei Bedarf abrufbar sein, farbige Codierungen des Fehlerfeldes können die Orientierung erleichtern. Geeignete Hilfesysteme und verständliche Hinweise auf spezielle Fehlerarten sollten den Benutzer bei der Arbeit mit dem System unterstützen.

Hüttner, Wandtke & Rätz (1995) fassen die Anforderungen an ein Softwaresystem zu drei Gruppen zusammen, die sie ausführlich erläutern. Hier sollen nur die Hauptforderungen aufgeführt werden:

- **Funktionalität:** Die Funktionalität eines Systems ist der Grad, in dem das System Aufgaben des Benutzers angemessen übernimmt.

1. Die Festlegung der Funktionalität soll auf der Grundlage einer Analyse der Aufgaben der Benutzer erfolgen.
 2. Der Rechner soll möglichst alle Funktionen anbieten, die der Benutzer zur Lösung einer Aufgabe benötigt. Es gibt kein «Zuviel» an aufgabenbezogener Funktionalität».
 3. Es sollen keine zusätzlichen (bzw. nur sehr wenige) systembedingten Aufgaben ausgeführt werden.
 4. Die Funktionen und Datenstrukturen, die das System anbieten, sollen kompatibel sein zu den bereits vorhandenen Arbeitsabläufen (z. B. Entscheidungsregeln für Produktionsprozesse) und zu anderen Arbeitsmitteln (z. B. Papierformulare, die in der Firma verwendet werden).
 5. Es ist wünschenswert, wenn durch die Systembenutzung weniger Schritte als bei der konventionellen Aufgabenlösung notwendig sind.
- **Konsistenz:** Konsistenz ist die Einheitlichkeit und regelhafte Gestaltung der Benutzerschnittstelle eines Systems. Sie betrifft alle Ebenen der Mensch-Rechner-Interaktion (von der Syntax bis zur Semantik) und alle Komponenten der Benutzungsschnittstelle.
1. Ein System ist um so konsistenter, je weniger Regeln zur Beschreibung seiner Benutzung notwendig sind.
 2. Ausnahme von Regeln, auch und gerade, wenn sie selten auftreten, erzeugen Inkonsistenzen, die das Erlernen und Benutzen des Systems sehr erschweren.
- ...
5. Gerade seltene Inkonsistenzen können problematisch sein, weil der Benutzer hier am stärksten einem Überraschungseffekt unterliegt.
- **Flexibilität:** Flexibilität kennzeichnet, in welchem Ausmaß Benutzer die Mensch-Rechner-Interaktion beeinflussen können. Flexibilität dient der Anpassung von Systemeigenschaften an Eigenschaften der Benutzer.
1. Flexibilität kann erreicht werden, indem Benutzer
 - zwischen verschiedenen vom System bereitgestellten Varianten auswählen oder
 - selbst ihre persönliche Benutzungsschnittstelle innerhalb von festgelegten Spielräumen herstellen ...
 2. Zwischen verschiedenen Benutzern gibt es erhebliche Unterschiede, die weit über die bekannten Experten-Anfänger-Gegenüberstellungen hinausgehen. Die größten Unterschiede sind im Wissen und Können zu unterstellen, daher sollten die Unterstützungsfunktionen möglichst flexibel ausgelegt sein.
 3. Bei den Benutzern ändern sich die situationsabhängigen Bedingungen für ihre Arbeit ständig (z. B. Zeitdruck, Ermüdung, Störung, Übung).
 4. Benutzer können aktuell ganz unterschiedliche Arbeitsziele verfolgen, die beim Systementwurf nie vollständig und bis ins letzte Detail erfaßt werden können.
 5. Ein grundlegendes Bedürfnis von Menschen besteht darin, ihrer Umwelt (hier: dem System) nicht passiv ausgeliefert zu sein, sondern sie zu beeinflussen und zu steuern.
 6. Wenn Aufgaben variieren, ist Flexibilität oft Voraussetzung für Aufgabenangemessenheit.
 7. Die Benutzung flexibler Systeme erfordert ein besonderes Maß an Unterstützung durch das System.
 8. Flexibilität betrifft alle Ebenen der Interaktion und alle Komponenten der Benutzungsschnittstelle (vgl. Hüttner, Wandtke & Rätz, 1995, S. 8–18).

3.1.6 Bildschirmarbeitsplätze

Das Arbeitsmittel «Bildschirm» wird nicht nur im Büro eingesetzt, sondern auch in Produktionsräumen (an komplexen Bearbeitungsmaschinen, in Schaltwarten, an Leitständen, in Produkt- oder Fertigungsinseln) oder Fahrzeugen (z. B. in Lkws oder großen Muldenkippern für den Schlackentransport, auf Schiffen, Lokomotiven etc.) Im folgenden wird prototypisch auf den Büroarbeitsplatz eingegangen. Die dort vorliegenden arbeitswissenschaftlich orientierten Gestaltungs-

empfehlungen können zum Teil auch auf andere Arbeitsplatzsituationen übertragen werden. Zu beachten ist allerdings, daß die in der «Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten» vom 4. Dez. 1996 genannten Empfehlungen **nicht** für Bedienerplätze an Maschinen oder Fahrerplätzen von Fahrzeugen gelten, an denen Bildschirme verwendet werden (BildscharbV von 1996, § 1 Satz (2)). Im folgenden sollen die einzelnen Arbeitsplatzkomponenten beschrieben und bezüglich ausgewählter Anwendungszwecke kurz diskutiert werden (ausführlichere Darstellungen finden sich in Hettinger & Wobbe, 1993, Schmidtke, 1993, Krueger, 1993, 1995).

Arbeitstisch

Je nach Aufgabengebiet (Büro, Konstruktion) muß der Arbeitstisch spezielle Anforderungen erfüllen. Im Fall von CAD-(Computer Aided Design)Arbeitsplätzen werden größere Tischflächen und geteilte Arbeitsflächen empfohlen, d. h. der Bildschirm steht auf einer elektrisch höhenverstellbaren Tischplatte. Da bei CAD-Systemen zum Teil noch zwei Bildschirme parallel eingesetzt werden, muß die Tragkraft der Verstellmechanik entsprechend ausgelegt sein.

Beide Tischhälften sollten neigbar sein (5–10°) um eine bequeme Arbeitshaltung (Tastatur, Bildschirm) einnehmen zu können. Die Tischhöhe sollte 72–75 cm in der niedrigsten Position nicht unterschreiten (Beinfreiheit) und in der maximalen Höhe auf 1,20 m angehoben werden, so daß im Ste-



Abbildung IV-41: CAD-Arbeitsplatz (Quelle: Leuwico Homepage)

hen an dem Tisch gearbeitet werden kann. Bei CAD-Arbeitsplätzen erleichtert die Tischhöhe von 1,20 m die Diskussion am Bildschirm, wenn im Team Fragen über grafische Inhalte (Maße, Form, Gestalt) diskutiert werden sollen (siehe hierzu Frieling, Klein, Schliep & Scholz, 1987). Für die Tischplatte (Gesamtfläche) sind bei Konstruktionstätigkeiten Maße von 1,40–2,00 x 1,20–1,50 m zu empfehlen. Bei Bürotätigkeiten, die keine größeren Ablageflächen benötigen, genügen meist einfachere Tischkonstruktionen (feste Höhe 72–75 cm, Breite 90–1,30 m und Länge 1,40 x 1,60 m), bei denen auf die Höhenverstellbarkeit verzichtet werden kann. Eine schwache Neigung der Tischplatte ist sinnvoll. Unter Berücksichtigung des Greifraums sollte jedoch darauf geachtet werden, daß der Abstand zwischen Kopf und Bildschirm 50 bis 70 cm beträgt, genügend Platz für Ablagen, Ablagehalter, Tastatur und Maus besteht und die Verkabelung möglichst im Tisch über Kabelkanäle erfolgt.

Die Tischoberfläche sollte nicht glänzend sein, um Reflexe auf dem Bildschirm zu vermeiden. Reflexionsgrade (Hellbezugswert) zwischen 30% und 50% (matt/mittleres Grau) vermeiden zu große Kontraste. Bei Bildschirmarbeiten im Produktionsbereich

- Druckerablage
- Seitenschutz / -verkleidung
- Folienvorrichtung (zur Minderung der Schmutzanfälligkeit)
- Kabelkanäle, um den Arbeitsplatz möglichst mobil zu gestalten
- Beinfreiheit
- waagerechte Tastaturablage
- Fußabstützung
- kugelgelagerte Laufschienen (für Leichtgängigkeit)
- Bildschirmabdeckung
- PC-Abdeckung
- bei Abdeckung muß Belüftung von PC und Bildschirm gewährleistet sein
- Blendschutz für Bildschirm (evtl. in Abdeckung integriert)
- Gestell höhenverstellbar
- flexible Bewegung, daher Rollen mit Bremsvorrichtung
- Laufschienen müssen an den Kanten abgeschrägt sein, um Verletzungen vorzubeugen
- Ablagefläche für Mauspad
- genügend Handablagefläche bei der Tastatur
- angemessene Farbgestaltung
- Ablage für Druckerpapier
- Vorlagen-/Konzepthalter
- Stiftablagefläche
- Ablagemöglichkeit für Papier (evtl. verschließbar)
- Sitzarbeitsplatz für konzentrierteres Arbeiten
- Tastatur muß wegschwenkbar bzw. einfahrbar sein
- Entfernung Auge-Bildschirm 50–70 cm

Abbildung IV-42: Anforderungen an einen Bildschirmarbeitsplatz im Produktionsbereich



Abbildung IV-43: Bildschirmarbeitsplatz in der Produktion (Eigenentwicklung in Kooperation mit der Ausbildungswerkstatt der Firma IWIS-Ketten – München)

sind an den «Arbeitstisch» besondere Anforderungen zu stellen (Abb. IV-42 und Abb. 43).

Der Bildschirm muß vor Außeneinwirkungen und direktem Lichteinfall möglichst geschützt werden. Der Rechner ist ebenfalls vor Schäden durch fallende Teile oder vor Stäuben und Schmutz zu kapseln. Der Platzbedarf ist eingeschränkt, und die Tätigkeit am Bildschirm, die in der Regel nur relativ kurze Zeit in Anspruch nimmt (z.B. Eingabe von Daten, Bestell- oder Auftragsnummern) sollte im Stehen und im Sitzen ausgeführt werden können. Die Tastatur ist vor Schmutz zu schützen, ein Mauspad muß fallweise zur Verfügung stehen. Kabel sollten nicht lose herumhängen. Das Gestell muß stabil sein.

Der Bildschirm ist so auf dem Arbeitstisch zu plazieren, daß das Auge des Betrachters in etwa auf der gleichen Höhe ist wie die obere Kante des Bildschirms (näheres hierzu bei Krueger, 1993, S. 1–42).

Bildschirm

Grandjean (1991) sieht besondere Beanspruchungs- und Beschwerdequellen für die

Augen an Bildschirmarbeitsplätzen in einer geringen Trennschärfe oder Unstabilität der Zeichen, in ungenügenden Helligkeitskontrasten zwischen Zeichen und Hintergrund, sowie in spiegelnden Reflexionen auf der Glasoberfläche von Bildschirmen, die die Akkomodation an das Schriftbild der Software behindern. Auch übermäßige Kontraste der Flächenhelligkeiten z. B. zwischen Sichtgerät und Vorlage, zwischen Sichtgerät und hellen Fensterflächen oder Kontraste durch Spiegelungen erschweren die Adaption an den Lichteinfall.

Grandjean (1991) gibt Richtwerte für die folgenden optischen Merkmale:

- Oszillationsgrad der Zeichen: weniger als 0,1
- Frequenz: mindestens 70 Hz
- Stabilität der Zeichen: Die Helligkeitsschwankungen eines Lichtpunktes in der Mitte eines Zeichens sollen eine mittlere Abweichung von 20 % nicht überschreiten.
- Trennschärfe der Zeichen: Die Randzone (Zone, in der die Leuchtdichte von Null zur maximalen Größe ansteigt) soll 0,3 mm nicht überschreiten.
- Leuchtdichtekontraste zwischen Zeichen und Hintergrund: Der empfohlene Kontrast liegt bei 10:1. Nimmt man die Zeichenzwischenräume zum Helligkeitsvergleich, so genügen Kontraste von 6:1.
- Reflexionen: Als Reflexionsschutz können optische Schichten, aufgerauhte Oberflächen oder vorgespannte Filter dienen. Wirksamer allerdings sind Maßnahmen der Raumgestaltung (insbesondere die Anordnung der Bildschirme im rechten Winkel zur Fensterfront und zu den Leuchten) zum Schutz vor störenden Reflexionen.
- Schriftbild: Wegen der geringeren Auflösung der Schrift auf Sichtgeräten sollte die Zeichenhöhe bei 3–4 mm, die Zeichenbreite bei 50–75 % der Höhe, der Raum zwischen Zeichen bei 20–50 % der Höhe, die Distanz zwischen Zeilen bei 100–150 % der Höhe liegen.

Was die Helligkeitskontraste betrifft, sollte der Unterschied zwischen Bildschirmhintergrund und Vorlage ein Verhältnis von 1:10 nicht überschreiten, was am ehesten bei Bildschirmen mit dunklen Zeichen auf hellem

Hintergrund gelingt. Alle anderen Flächen im Gesichtsfeld sollten Leuchtdichten aufweisen, die zwischen denjenigen des Bildschirmhintergrundes und der Vorlage liegen. 1990 stellten Menozzi und Krueger fest, daß mehr als die Hälfte der 31 zufällig ausgewählten und von ihnen auf ergonomische Ansprüche hin untersuchten Bildschirme mit keinerlei Reflexionsschutz ausgestattet waren.

Zum Einsatz von Farben am Bildschirm weist Charwat (1996) darauf hin, daß die ästhetische Lösung nicht immer auch die zweckmäßigste ist. Zum Beispiel können belastende Akkomodationsschwierigkeiten dadurch auftreten, daß Farben mit unterschiedlichen Tiefeneindrücken, wie etwa Rot, Grün und Blau aneinander angrenzen. Benachbart dargeboten, scheinen rote Flächen weiter vorne zu liegen als grüne und grüne weiter vorne als blaue.

Außerdem sollte die Informationsverarbeitung durch die Farbauswahl nicht behindert, sondern relevante Zeichen bzw. Flächen durch eine (relativ) auffällige Gestaltung unterstützt werden. Dies wird z. B. durch einen guten Kontrast der Zeichen zum Untergrund erreicht. Eine geeignete Untergrundfarbe gewährleistet demnach eine maximale Unterscheidbarkeit aller Vordergrundfarben. Wie Charwat (1996) in einer Reihe von Experimenten belegt, ist ein hoher Farb- und Leuchtdichtekontrast aller verwendeten Farben zum Untergrund nur bei achromatischen Untergrundfarben möglich. Dabei hat Weiß gegenüber Schwarz den Nachteil, daß bunte Farben hier entsättigt («flau») wirken, Schwarz dagegen ist gleichbedeutend mit einer niedrigeren Leuchtdichte im Gesichtsfeld und damit niedrigerer Sehschärfe und Vigilanz. Diese Nachteile können jedoch durch ca. 25% größere Schriftzeichen und eine ausgefeilte Beleuchtung ausgeglichen werden. Für verschiedene Sichtfenster empfiehlt Charwat (1996) verschiedene Grautöne als Untergrundfarbe, wobei das aktuelle Arbeitsfeld das dunklere Grau enthalten sollte, da dort die meisten Vordergrundfarben zum Einsatz kommen. Das maximal vertretbare Zugeständnis an ästhetische Bedürfnisse sieht Charwat (1996) in einem dunklen Blau.

Stuhl

Da die sitzende Körperhaltung bei Büroarbeiten über längere Zeiträume hinweg eingenommen wird, ist darauf zu achten, daß die statischen Belastungen möglichst gering sind. Durch eine aktive Bewegung im Sitzen wird daher die statische Belastung verringert. Nach Krueger (1993, S. 18) sollte ein Arbeitsstuhl an einem Bildschirmarbeitsplatz die in Tabelle IV-12 aufgeführten Anforderungen erfüllen. Als Mindestanforderungen an einen Stuhl gelten die DIN-4551 und 4552 (zusätzliche Anforderungen finden sich bei Grandjean und Hüntig, 1977).

Wichtig erscheint, daß die Bildschirmnutzer durch die Art der Arbeitsplatzgestaltung (Stuhl, Tisch und Bildschirmpositionierung) ihre Körperhaltung ändern können, ohne in ihrer Leseleistung beeinträchtigt zu werden (s. hierzu die Arbeiten von Ziefle, Düsck & Wischniewski, 1997).

Ausführliche Gestaltungsempfehlungen zu Bürostühlen finden sich in den von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 1997 herausgegebenen Broschüren (Bd. 1 Arbeitssitze im Produktionsbereich und Bd. 2 Arbeitssitze im Büro und Dienstleistungsbereich).

Aufstellung und Möblierung

Die Aufstellung von Bildschirmen und deren Anordnung im Raum muß unter Beachtung ergonomischer, arbeitsorganisatorischer und sozialer Aspekte erfolgen (vgl. hierzu auch Baitsch, Katz, Spinas und Ulich, 1991). Unter ergonomischen Aspekten ist insbesondere die Lage zum Fenster zu beachten. Sinnvoll erscheint eine parallele Ausrichtung zur Fensterfront, d. h. die Bildschirmfront sollte in 90° zur Fensterfront angeordnet werden, um mögliche Blendungen zu vermeiden. Zusätzliche Lamellenjalousien können die direkte Sonneneinstrahlung verhindern. Werden mehrere Bildschirmarbeitsplätze in einem Raum angeordnet, ist die Gegenüberstellung von Arbeitsplätzen im Interesse der Kommunikation sinnvoll. Zu beachten ist allerdings, daß zwischen den beiden Bildschirmen ein ausreichender Abstand gegeben ist, um wechselseitige Wärmebelastungen zu vermeiden.

Tabelle IV-12: Anforderungen an den Arbeitsstuhl (nach Krueger, 1993, S. 18)

Merkmal	Empfehlung	Ziel
Sitz Höhe Tiefe Form	48 – 50 cm 38 – 42 cm abgerundete Vorderkante begrenzte Ausformung	Anpassung an die Körpermaße Druckverteilung im Bereich Kniekehle Möglichkeit verschiedener Sitzpositionen
Rückenlehne Höhenverstellung Sonstiges	18 – 25 cm Lendenbausch Hohe Lehne	Anpassung des Lendenbausechs Aufrichtung des Beckens Entlastung des Rückens
Fuß	Große Standfläche (Fünfstern) Selbststarretierende Rollen	Kippstabilität Kein Rollen beim Hinsetzen
Polsterung	mittlere Härte Feuchtigkeitsdurchlässigkeit	gleichmäßige Druckverteilung Vermeidung von Feuchtigkeit Entlastung
Drehachsen Sitz Rückenlehne	im Bereich der Vorderkante hintere Sitzfläche	«Drehung im Kniegelenk» «Drehung im Hüftgelenk»

Besondere Beachtung sollte Telearbeitsplätzen im privaten Wohnbereich geschenkt werden, da hier der Arbeitgeber in der Regel keinen Einfluß auf die Gestaltung des Arbeitsplatzes hat. In diesem Fall ist es erforderlich, den Arbeitnehmer durch entsprechende schriftliche Unterlagen (z. B. die sehr gute und anschauliche Broschüre des Bayerischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung mit dem Titel «Arbeiten mit dem Bildschirm – aber richtig», hrsg. von Krueger) zu informieren und ihn fachlich, d. h. arbeitswissenschaftlich zu beraten. Bei der Ausgestaltung des privaten Telearbeitsplatzes besteht die Gefahr, daß die einfachsten ergonomischen Standards (DIN 66234, Teil 677) aus Kostengründen nicht eingehalten werden. Durch entsprechende Betriebsvereinbarungen und zweckgebundene Kostenerstattungen bei der Anschaffung des Mobiliars kann hier zum Teil Abhilfe geschaffen werden.

3.2 Transportmittel

Dem Materialfluß, den Transporteinrichtungen und der physischen Logistik im weitesten Sinne wird bei arbeitspsychologischen

Fragestellungen wenig Aufmerksamkeit geschenkt, obgleich durch die Art der inner- und außerbetrieblichen Logistik die Arbeitsvollzüge im wesentlichen mitgestaltet werden.

Folgende Logistik- bzw. Materialhandhabungsprozesse sind als relevante Gestaltungsgrößen zu betrachten.

Betrachtet man nur die konventionelle Form der typischen innerbetrieblichen Logistik, so ergeben sich aus arbeitspsychologischer Sicht eine Reihe von Gestaltungsansätzen. Diese sollen anhand typischer Schritte innerhalb der physischen innerbetrieblichen Logistik kurz angesprochen werden (vgl. Tab. IV-13).

Anlieferung und Entladen des Materials

Die Gestaltung der Entladestation (unter freiem Himmel, unter einem Dach, in einer Halle) ist entscheidend für die Umgebungsbedingungen des Arbeitnehmers in der Logistik. Kälte, Luftzug, Geruchsbelästigung oder Schadstoffbelastung durch Dieselabgase (LKW), Nässe oder Wärme durch direkte Sonneneinstrahlung, sind typische Belastungen. Hinzu kommen die Hebehilfen und Transportmittel, die bei Vorhandensein zu einer Reduzie-

Tabelle IV-13: Logistik- bzw. Materialhandhabungsprozesse

Konventionelle Form	Vereinfachte, rationelle Form (Just in time)
1. Anlieferung des Materials per LKW/ Eisenbahn an einer Verladestation	1. Anlieferung des Teils/Materials direkt an den Ort der Verbauung durch LKW/Klein-Transporter
2. Entladen, Prüfen und Transport des Materials zu einem Bereitstellungs-/Zwischenlager	2. Siehe Punkt 5 und 6 konventionell
3. Einlagerung (sog. chaotisches Lager, bzw. definierte Lagerorte) (Hochregallager, Warenlager, Rohteilelager etc.)	3. Kommissionierung, Verpackung und Abtransport zum Kunden
4. Entnahme der Teile aus dem Lager und Transport an den Ort der Verbauung/Verarbeitung	
5. Lagerung des Teils/der Teile als Materialpuffer am Ort der Bearbeitung/Verbauung - Materialbereitstellung	
6. Verbauung des Materials (Montage) auf Werkzeugstückträgern, die weiter transportiert werden (z. B. Plattenband, Rollenband, Karren, fahrerlosen Transportsystemen etc.)	
7. Abnahme des Bauteilproduktes, Transport zum Zwischenlager	
8. Einlagerung	
9. Auslagerung/Kommissionierung und Verpackung des Teils für den Transport zum Kunden	

rung körperlicher Beanspruchungen führen können. Sind sie unzureichend gestaltet und ist die Beleuchtung schlecht, so bestehen in Verbindung mit schweren Teilen erhebliche Unfallrisiken.

Die Wahl der Packmittel (Einmalverpackung, Mehrwegverpackung), ihre Größe und Beschaffenheit (Gitterboxen, Kunststoffbehälter, Kartons) entscheidet über den Verpackungsabfall. Bei Einwegverpackung benötigt man in der Regel drei Reststoff-Behälter (für Karton, Kunststoffolie und Stahlbänder, Draht). Der Trend zu sortenreiner Reststofflagerung verlangt von den Beschäftigten eine erhebliche Disziplin bei der Sortierung. Die optische Kennzeichnung (farbige Codierung) der Wertstoffsammelbehälter ist eine Hilfe bei der Umsetzung nachhaltiger Abfallbeseitigung.

Angestrebt wird eine zunehmende Wiederverwendung der Packmittel bzw. der Einsatz von Transportbehältern, die das Bauteil/Material bis zum Ort der Verbauung begleiten und unter ergonomischen Gesichtspunkten ein optimales Materialhandling erlauben.

Der Nachteil der Mehrwegverpackung besteht darin, daß diese durch das Gesamtunternehmen zirkuliert und bei Bedarf zweckentfremdet verwendet wird. Beim Umgang mit Kartons (aufreißen, transportieren) besteht die Gefahr von Schnittverletzungen.

Mit dem Entladen des Materials wird zumeist eine optische Kontrolle der Teile vorgenommen, z. B. Zählung der Teile, Identifizierung von falschen, nicht auftragsgerechten Teilen, Lesen der Packzettel etc. Der Gestaltung der Beleuchtung muß an den entsprechenden Prüfstellen größere Aufmerksamkeit geschenkt werden als dies üblicherweise der Fall ist.

Einlagerung

Die Abnahme von Teilen aus dem Transportmittel, das Ablegen in einen Zwischenpuffer, das Aufheben der Teile, deren Identifizierung und die Einlagerung in ein Regal oder in spe-

zielle Orte erzwingt häufig, Teile in Behältern aufzunehmen und abzulegen. Die Gestaltung der Behältergröße und die Griffgestaltung am Behälter selbst entscheidet in Verbindung mit dem Gewicht und der Größe der Teile, welche Kräfte beim Heben und Tragen erforderlich sind (vgl. hierzu Agoub, Dempsey & Karwowski, 1997; Hettinger & Wobbe, 1993; Schmidtke & Rühmann, 1989). Hydraulische Schwenk- bzw. Neige-, Kipp- und Höhenverstellungen können dazu beitragen, ein starkes Vorbeugen des Oberkörpers in Verbindung mit hohen Drücken auf den Bandscheiben der Rückenwirbel zu vermeiden. Die Einlagerung in Hochregallager erfolgt zum Teil vollautomatisch (meist bei chaotischer Lagerhaltung, bei der die Ware in Standardbehältern an freigewordenen Regalorten eingelagert und der codierte Lagerort im Rechner abgelegt wird) oder manuell mit Hilfe von Liftgeräten. Die Codierung der Behälter, der Lagerorte und Lagerinhalte verlangt eine unter softwareergonomischen Gesichtspunkten sorgfältige Gestaltung der Lagerpapiere, um den Suchprozeß zu erleichtern. Abstrakte Barcodes müssen durch einfach handhabbare Lesegeräte entschlüsselbar sein, um die Übereinstimmung zwischen Inhalt der Transportbehälter und Auftragsbegleitmittel überprüfen zu können. Die Gestaltung der Begleitpapiere ist häufig unübersichtlich, die Zahlen schlecht lesbar und redundant und die verwendeten Abkürzungen sind zum Teil unverständlich. Da im Lagerbereich häufig gering qualifizierte und kurz angelernte Mitarbeiter beschäftigt sind, müssen die Warenbegleitscheine möglichst übersichtlich und gut lesbar (auf große Entfernungen, d. h. bis zu 7 m und manchmal auch mehr) sein. Auf diese Weise können Fehlkommissionierungen und überflüssige Wege vermieden werden.

Entnahme der Teile und Transport

Die Entnahme der benötigten Teile aus Regalen oder übereinander gestapelten Gitterboxen muß ohne Gefährdungen (herabfallende Teile, Quetschungen, Schnittverletzungen, Beschädigung der Teile) möglich sein. Beschädigte Behälter (aus Karton bzw. Wellpappe) erhöhen das Risiko herabfallender Teile.

Sperrige Teile mit empfindlichen Oberflächen (lackierte Teile) benötigen speziell gestaltete Transportbehälter. Jede Ein- und Auslagerung erhöht die Gefahr von Beschädigungen. Daher müssen die Mitarbeiter im Umgang und der Lagerung solcher Teile speziell geschult werden.

Materialbereitstellung

Die Größe der Behälter bestimmt in der Regel die Häufigkeit der Materialbereitstellung am Ort der Verbauung. Die Materialbereitsteller bevorzugen daher größere Behälter. Der Einbauort, Montageplatz ist meist beschränkt, da bei der herrschenden Variantenvielfalt unterschiedliche Teile montiert werden. Die Montearbeiter wünschen sich möglichst wenige Behälter, die gut im optimalen Greifbereich übersichtlich eingeordnet sind. Bei Schüttgut (Schrauben, Beilagscheiben, Klemmen, Federn, Muttern etc.) ist darauf zu achten, daß die Behältergröße die Handhabbarkeit erleichtert. Bei Kleinteilen aus Metall werden schnell Gewichte von 15 und mehr kg erreicht, die eine einfache Handhabung erschweren. Der Behälter als Schnittstelle zwischen Logistik und Montage/Produktion muß daher sorgfältig dimensioniert und aufgestellt werden. Die Einbindung der betroffenen Materialbereitsteller und Materialverwender (Montage- oder Fertigungsfachkraft) in den gesamten Logistikprozeß findet zu wenig statt. Daher treten bei der Layoutplanung der Arbeitsplätze (Montage-/Fertigung) häufig Probleme auf. Speziell bei der Handhabung und Bereitstellung von biegeschlaffen Teilen (Kabel mit Steckern, Dichtungen, Schläuche etc.) ist die Einbindung der Mitarbeiter aus der Produktion erforderlich. Nur sie können aufgrund ihrer praktischen Erfahrungen beurteilen, wie die Teile antransportiert und vor Ort gelagert werden sollten.

Einbau/Bearbeitung der Teile/Montage

Speziell bei der Montage dient der Werkstückträger zuweilen auch als Transportmittel; als typisches Beispiel können fahrerlose Transportsysteme benannt werden. Auf ihnen wird z. B. eine Fahrzeugtür oder ein Motor kom-

plett montiert. Die zu verbauenden Teile befinden sich in Vorratsbehältern, die an den Werkstückträgern angebracht sind oder am Montageplatz. Um unnötige Hol- und Wegezeiten einzusparen, versucht man aus Zwischenlagern die benötigten Bauteile an dem Werkstückträger vorzukommissionieren, so daß möglichst alle Kleinteile direkt am Werkstückträger in der gewünschten Menge vorhanden sind. Die Werkstückträger/Transportmittel sind unter ergonomischen Gesichtspunkten so zu gestalten, daß an ihnen die Montageprozesse in günstiger Körperhaltung ausgeführt werden können; d. h. es sind bei Bedarf Schwenk-, Kipp-, Neige- und Höhenverstellungen vorzusehen. Wenn der Montagemitarbeiter die Kommissionierung selbst vornimmt, ergibt sich ein Belastungswechsel in den Körperhaltungen und eine größere Selbständigkeit im Arbeitsprozeß.

Ablagerung, Einlagerung und Auslagerung

Aus arbeitsgestalterischer Sicht sind hier die gleichen Aspekte zu beachten, die in den Punkten 1–5 angesprochen wurden. Neu ist lediglich die Verpackungsproblematik. Wenn es gelingt, Teile des Werkstückträgers als Transportmittel auszulegen, um die Stapelung der Teile in einer Gitterbox zu ermöglichen, so spart man Einwegverpackungen und damit Abfall.

Gegenüber dieser konventionellen und handhabungsintensiven Logistikkette besteht bei moderneren Konzepten der Gestaltungsansatz darin, die Teile vom Zulieferer unmittelbar an den Einbauort zu transportieren und die fertigen Teile möglichst direkt an den Kunden auszuliefern, so daß Zwischenlagerungen weitgehend entfallen. Bei großen Fabrikhallen in konventioneller Bauart (siehe Kap. 2.1.1) ist dies nur mit Schwierigkeiten möglich, da der LKW als Transportmittel üblicherweise nicht bis zum Ort der Verbauung/Montage fahren kann. Bei neuen Fabrikarchitekturen (z.B. Mladá Boleslav) ist dies eher gegeben und vom Konzept her auch vorgesehen. Begünstigt wird dieser neue Ansatz (auch als just-in-time-Anlieferung bezeichnet), wenn die Teile in Mehrwegbehältern angeliefert werden, so daß Umpack- und Auspack-Stellflächen weitgehend entfallen.

Für Arbeitspsychologen ist die Analyse der innerbetrieblichen Logistikkette ein wesentlicher Bestandteil einer betrieblichen Ist-Analyse, da durch die Art des innerbetrieblichen Transports und der damit verbundenen Transportmittel Einfluß auf das Arbeitsverhalten ausgeübt wird. Zu nennen sind hier die Bewegungsräume, die Belastungen beim Heben und Tragen von Lasten, die Gefährdungen beim Transport, die Beschädigung von Teilen und die damit verbundene Übernahme von Verantwortung, die Aufwendungen für Nacharbeit oder die Fehlkommissionierung von Teilen. Besonders letzteres führt zur Beeinträchtigung der Kundenzufriedenheit, die meist Rückwirkungen auf die Arbeitsmotivation der Verursacher hat (z.B. Einbuße von Prämien, Ärger mit Vorgesetzten etc.). Die Transportmittel beeinflussen somit das Arbeitsverhalten der damit direkt befaßten Mitarbeiter und stellen einen beträchtlichen Kostenfaktor bzw. Kostenverursacher dar.

3.3 Beleuchtung

Da mehr als drei Viertel aller Umweltinformationen visuell, d. h. über das Sehorgan wahrgenommen werden (vgl. Luczak, 1993, S. 331), besteht die Notwendigkeit sich als Arbeitspsychologe mit diesem Belastungsschwerpunkt zu befassen. Die Auseinandersetzung mit Beleuchtungsproblemen erhält durch die Diskussion über Ansätze zur Qualitätsverbesserung und durch den Einsatz von Bildschirmarbeitsplätzen einen neuen Stellenwert. Geeignete Beleuchtungsbedingungen sind nur durch einen erheblichen Planungsaufwand zu realisieren.

Ein Großteil der Arbeitstätigkeiten erfolgt in Gebäuden, d.h. in künstlichen Umwelten mit künstlicher Beleuchtung. Durch diese wird zwar die Nacht der fensterlosen Räume zum «Tage», und die Nachtarbeit wird im Hellen ausgeführt; die Beleuchtung ist allerdings immer gleich und verändert sich nicht mit dem Wechsel der Jahreszeiten und dem Sonnenstand. Je weniger Tageslicht an die Arbeitsstätten gelangt, um so mehr überwiegt diese künstliche Situation mit all ihren Einschränkungen. Arbeits- und Augenmediziner,

Lichttechniker, Arbeitsphysiologen und mit Einschränkungen Arbeitspsychologen bemühen sich darum, die mit der künstlichen Beleuchtung häufig verbundenen Einschränkungen zu mildern und Arbeitssituationen zu schaffen, die der natürlichen Umwelt wenigstens in Ansätzen entsprechen. Luczak (1993) berichtet von einem Zusammenhang zwischen der Beleuchtungsstärke und der Konzentration der weißen Blutkörperchen im Blut. Die Aktivierung der Körperfunktionen steigt mit der Annäherung der Lichtverhältnisse an das Tageslicht.

Darüber hinaus wird versucht, Beleuchtungsverhältnisse zu entwickeln, die der erforderlichen Sehaufgabe gerecht werden und nicht zusätzliche, vermeidbare Belastungen verursachen.

Gestaltung der Umfeldbeleuchtung

Da das Beleuchtungsniveau am Arbeitsplatz mit maßgeblichen Auswirkungen auf die Sehleistung und die Beanspruchung der Augen verbunden ist, bezieht sich das gesundheitliche Risiko bei mangelhafter Lichtgestaltung nicht nur auf Augenschäden und Kopfschmerzen, sondern auch auf die schnellere Ermüdung, die zusammen mit einer schlechteren Sehleistung die Unfallgefahr am Arbeitsplatz steigen läßt.

Mehr Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit und bessere Sehleistungen rechtfertigen größere Investitionen in die Beleuchtungssituation aus gesundheitlichen Gründen und ökonomischen Überlegungen. Arbeitnehmer können unter guten Lichtverhältnissen ausdauernder qualitativ hochwertige Arbeit verrichten.

Licht und Farbe bewußt als Mittel einzusetzen, um die «Widernatürlichkeit» der Arbeitssituationen zu mildern, ist eine wichtige Aufgabe für den Arbeitsgestalter.

Nach DIN 5035 in den Teilen 1 und 2 ist eine gute Beleuchtung durch die folgenden Gegebenheiten gekennzeichnet (vgl. hierzu Handbuch der Beleuchtung, 1992):

- Das Beleuchtungsniveau ist ausreichend hoch.
- Die Körperlichkeit der Gegenstände ist so betont, daß unterschiedliche Flächen eines

Körpers selbst bei gleichen Reflexionsgraden unterschiedliche Leuchtdichten aufweisen.

- Ein Schlagschatten, der Konturen vertauscht, die nicht vorhanden sind wird vermieden.
- Blendung wird durch entsprechende Gestaltung der Arbeitsflächen, der Leuchten selbst, des Leuchtenortes und der Abschirmungen vermieden.

Das Beleuchtungsniveau ist im wesentlichen durch die Beleuchtungsstärke determiniert. Die angemessene Beleuchtungsstärke ist im Einzelfall abhängig von den Eigenschaften der jeweiligen Sehaufgabe am Arbeitsplatz, der Objektgröße und der Kontraststärke.

Die DIN 5035, Teil 2 gibt folgende Richtlinien für Beleuchtungsstärken bei bestimmten Arbeitsaufgaben bei einem Reflexionsgrad der Raumbegrenzungsflächen von 30%. Die untenstehenden Empfehlungen dürfen unter den ungünstigsten Bedingungen nicht mehr als 40% unterschritten werden (vgl. Tab. IV-14).

Der Beleuchtungsbedarf ist nicht nur von der Sehaufgabe und den Kontrasten abhängig, sondern auch vom Alter der Person. Wie aus Hettinger & Wobbe (1993, S. 306) zu entnehmen ist, benötigen ältere Menschen erheblich größere Leuchtdichten, um die gleiche Sehschärfe (visus) zu erreichen, wie jüngere. Der Visus von 1 bedeutet, daß das Auge in der Lage ist, zwei Punkte im Abstand von 5 m noch getrennt wahrzunehmen, wenn die Punkte 1,5 mm voneinander entfernt sind (siehe Abb. IV-44).

Wie Hartmann (1992, S. 17) in einer Überblickstabelle zeigen konnte, gibt es eine Reihe von empirischen Befunden, die deutlich machen, daß verbesserte Beleuchtungsverhältnisse zu Leistungssteigerungen führen können. Leistungssteigerung kann heißen: größere Stückzahlen, weniger Nacharbeit, weniger Fehler, weniger Unfälle etc. (vgl. Tab. IV-15).

Zu hohe Beleuchtungsstärken bergen nach Grandjean (1991) jedoch das Risiko von störenden Spiegelungen, von zu starker Schattenbildung oder anderen übermäßigen Kontrasten. In seiner Untersuchung in 15 Großraumbüros klagten die Arbeitnehmer,

Tabelle IV-14: Nennbeleuchtungsstärken für ausgewählte Sehaufgaben der DIN 5035, Teil 2 (die in Klammern gesetzten Werte sind Empfehlungen, die sich aus Betriebsprojekten ergeben haben)

Nennbeleuchtungsstärke in Lux (Lm/m^2)	Sehaufgabe	Beispiele
30 (150)	orientieren, kurzer Aufenthalt	Nebenträume, untergeordnete Gänge
120 (200-400)	grobe Arbeiten, große Details bei guten Kontrasten	Grobwalzen in Walzwerken, Grobreinigen großer Teile
250 (500)	normale Sehaufgabe, mittelgroße Details mit guten Kontrasten	Schweißen, Drehen, Bohren, Fräsen, Schlosserarbeiten, Sitzungsräume
500 (750)	gehobene Sehaufgaben, mittelgroße Details mittlerer Kontraste	feine Schlosseraufgaben, Montage größerer Teile, normale Bürotätigkeit
1000 (1500)	sehr hohe Sehaufgaben, kleine Details geringer Kontraste	Fertigung von Textilien, technisches Zeichnen
2000	sehr schwierige Sehaufgaben, sehr kleine Details geringer Kontraste	Weißnähen, Goldschmiede- und Uhrmachertätigkeiten
5000 und mehr	außergewöhnliche Sehaufgaben, die mit besonderen Gefahren verbunden sind	Operationsfeldbeleuchtung, wissenschaftliche Experimente

die Beleuchtungsstärken von über 1000 Lux ausgesetzt waren signifikant häufiger über Blendungen und Augenbeschwerden als die Büroangestellten in mit bis zu 800 Lux beleuchteten Räumen.

Gestaltung der Kontraste

Zur Gestaltung der Kontraste (Verhältnis der Leuchtdichten, also dem Helligkeitseindruck benachbarter Flächen zueinander) am Arbeitsplatz empfiehlt Grandjean (1991), die folgenden sieben Regeln zu beachten (vgl. auch Abb. IV-45) :

- Die Leuchtdichten aller größeren Flächen und Gegenstände im Gesichtsfeld sollen möglichst gleicher Größenordnung sein.
- In den mittleren Partien des Gesichtsfeldes (Mittelfeld) sollen die Kontraste der Flächenhelligkeiten ein Verhältnis von 3:1 nicht überschreiten.
- Zwischen der Mitte und den Randpartien (Umfeld) oder innerhalb der Randpartien des Gesichtsfeldes sollen die Kontraste ein Verhältnis von 10:1 nicht überschreiten.
- Am Arbeitsplatz sollen in der Mitte des Ge-

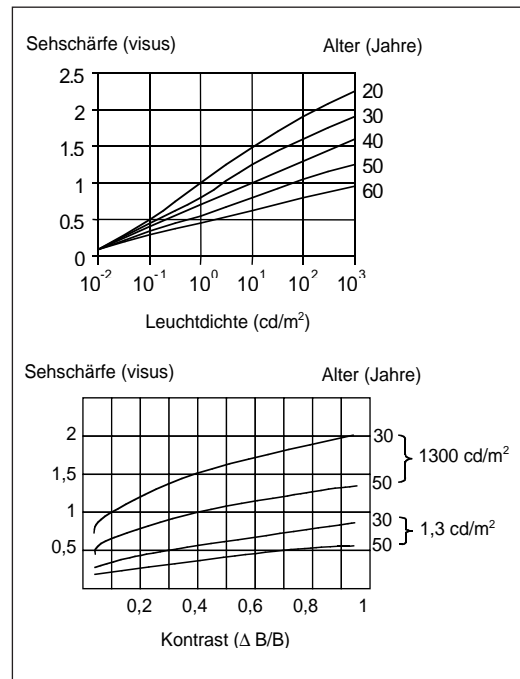


Abbildung IV-44: Einfluß der Adaptions-Leuchtdichte (oben) und des Kontrastes (unten) auf die Sehschärfe verschiedener Altersklassen (nach Hettinger & Wobbe, 1993, S. 306)

Tabelle IV-15: Einfluß von Beleuchtungsverbesserungen in der Praxis; verkürzte Darstellung nach Hartmann, 1992, S. 17)

Art der Arbeit	Beleuchtungsstärke vorher (lx)	Beleuchtungsstärke nachher (lx)	Leistungs- zunahme	Weniger Ausschuß %	Weniger Unfälle %
Kameramontage	370	1000	7	–	–
Lederstanzerei	350	1000	8	–	–
Feinmontage	500	1500	28	–	–
Metallbearbeitung	300	2000	16	29	52
Montage von Subminiaturteilen	500	4000		90	
Weberei	250	1000	7		

sichtsfeldes die helleren und außen die dunkleren Flächen liegen.

- Kontraste stören mehr in den seitlichen und unteren Partien des Gesichtsfeldes als in den oberen.
- Zwischen Lichtquelle und Hintergrund sollen die Kontraste ein Verhältnis von 20:1 nicht überschreiten
- Der größte zulässige Leuchtdichtenunterschied in einem Raum beträgt 40:1

Aufgrund der Abhängigkeit des Helligkeitseindrucks vom Reflexionsgrad der beleuchteten Flächen, ergibt sich für die Gestaltung der Helligkeitskontraste eine Einflußmöglichkeit durch die Auswahl von Material und Farbgebung der Reflektoren.

In Tabelle IV-16 sind die Reflexionsgrade einiger Farben und Materialien aufgeführt.

Frieling, H. (1984) empfiehlt für die Raumgestaltung folgende Reflexionsgrade:

Decke: 70–80 %
Wände: 30–60 %
Boden: 10–25 %

Bei Fußböden neigt man in jüngster Zeit dazu, die Helligkeiten anzuheben (z. B. auf bis zu 40 %). In Verbindung mit hohem Glanz führt dies zu Spiegelungen und Trittsicherheiten.

Da der Mensch sich in seiner Arbeitsumgebung bewegt und durch Augen- und Kopfbewegungen das Blickfeld variiert, sollten im Arbeitsumfeld große Kontraste möglichst

vermieden werden; z. B. keine dunklen Wände, die durch helle (blendende) Fenster unterbrochen werden; keine schwarzen Fußböden und weiße Wände; keine schwarzen Tischunterlagen in Kombination mit weißem Papier etc.

Müssen bewegte Teile kurzfristig beobachtet (optisch geprüft werden), ist sicherzustellen, daß die Kontraste zwischen Objekt und Hintergrund ausreichend groß sind, aber nicht zu groß, da das Auge sich sonst nur unzureichend an die sich ständig ändernden Helligkeitsverhältnisse anpassen kann. Der arbeitsbedingte Blickfeldwechsel einer Person darf also bei den Maßnahmen zur Wahl der geeigneten Helligkeitskontraste nicht übersehen werden. Fröhner & Richters verbesserten 1994 die optische Belastung von Arbeitern an Rangierbahnhöfen dadurch, daß sie Leuchten mit großer Leuchtfläche in zwölf anstatt zwei Meter Höhe anbrachten, um Kontraste und Blendungen möglichst klein zu halten. Mit weißem Schotter zwischen allen Gleisen erreichten sie eine insgesamt erhöhte Leuchtdichte auf dem Bahnhofsgelände.

Im Gegensatz zu den größeren Flächen, sind bei kleinen Objekten für die Erfüllung der Sehaufgabe starke Leuchtdichtenkontraste günstiger (z. B. für die Erkennung von Kleinstteilen auf dem Fließband). Notwendige Kontraste in Abhängigkeit von der Objektgröße und der Beleuchtungsstärke sind in Abbildung IV-46 dargestellt.

Kompliziert wird die Gestaltung der Leuchtdichteverteilung an CAD-Arbeitsplätzen, bei denen sowohl auf der Tischfläche

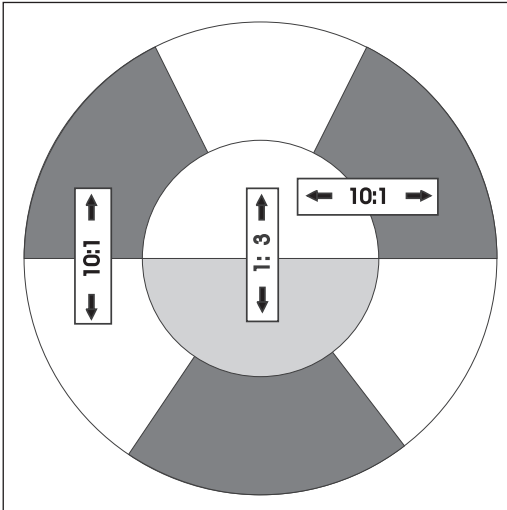


Abbildung IV-45: Zulässige Kontraste der Flächenhelligkeiten im Gesichtsfeld (aus Grandjean, 1991, S. 262).

differenzierte Papierzeichnungen gelesen, als auch Zeichnungen auf dem Bildschirm bearbeitet werden müssen. Die Erkennbarkeit des Bildschirminhaltes ist bei relativ dunkler Umfeldbeleuchtung besser als bei heller, bei den Papierzeichnungen ist es umgekehrt. Die Ausleuchtung eines Bildschirmarbeitsplatzes macht aufgrund dieser unterschiedlichen Anforderungen erhebliche Schwierigkeiten. Speziell abgeschirmte Arbeitsplatzleuchten mit einer entsprechend ausgelegten Umfeldbeleuchtung erfordern einen großen Planungs- und Gestaltungsaufwand, dem nicht immer entsprochen wird.

Vermeidung von Blendung

Blendung spielt immer dann eine Rolle, wenn Licht von Lichtquellen oder spiegelnden Flächen ins Auge fällt. Das im Auge entstehende Streulicht überlagert das Netzhautbild und setzt dessen Kontraste herab. Blendung verhindert eine angemessene Adaption der Augen an die Helligkeitsverhältnisse des betrachteten Objekts, setzt damit die Sehleistung herab und beansprucht die Augen übermäßig. Die Blendungsempfindlichkeit nimmt mit dem Alter zu.

Tabelle IV-16: Reflexionsgrade von Materialien und Farbanstrichen (nach Schierz & Krüger, 1996 und Frieling, H., 1984).

Leuchtenbaustoffe	Reflexionsgrad
Aluminium hochglänzend	0,80 - 0,85
Aluminium eloxiert	0,75 - 0,84
Aluminium matt	0,55 - 0,65
Chrom poliert	0,60 - 0,70
Lack, reinweiß	0,80 - 0,85
Allgemeine Materialien	
Papier, weiß	0,70 - 0,80
Ahorn, Birke	0,60
Eiche, hell	0,25 - 0,35
Eiche, dunkel	0,10 - 0,15
Kalkstein	0,35 - 0,55
Sandstein	0,20 - 0,40
Gips - Verputz	0,80
Kalkputz	0,40 - 0,45
Zement, Beton, roh	0,25 - 0,30
Samt (schwarz)	0,005 - 0,04
Farbanstriche	
weiß	0,75 - 0,85
hellgrau	0,40 - 0,60
mittelgrau	0,25 - 0,35
dunkelgrau	0,10 - 0,15
schwarz	0,02 - 0,05
orange	0,25 - 0,30
rot	0,20 - 0,25
gelb	0,60 - 0,70
blau, hell	0,40 - 0,50
blau, dunkel	0,08 - 0,15

Um unnötige Blendungen zu vermeiden, empfiehlt Grandjean (1991) Folgendes zu beachten:

- Im Gesichtsfeld einer arbeitenden Person darf sich kein Leuchtkörper befinden. Direkte Sicht auf Leuchten ist während der Arbeit unter allen Umständen zu vermeiden.
- Alle Leuchten sollen Abschirmungen aufweisen, die so zu bemessen sind, daß die durchschnittliche Leuchtdichte der Anlagen den Wert von 3000 cd/m^2 bei Allgemeinbeleuchtung und von 2000 cd/m^2 bei Arbeitsplatzbeleuchtung nicht überschreitet.
- Der Winkel zwischen horizontaler Blickrichtung und Auge-Leuchtkörper soll mehr als 30° betragen (siehe Abb. IV-47). Ist in großen Räumen ein Winkel von weniger als 30° unvermeidlich, dann müssen

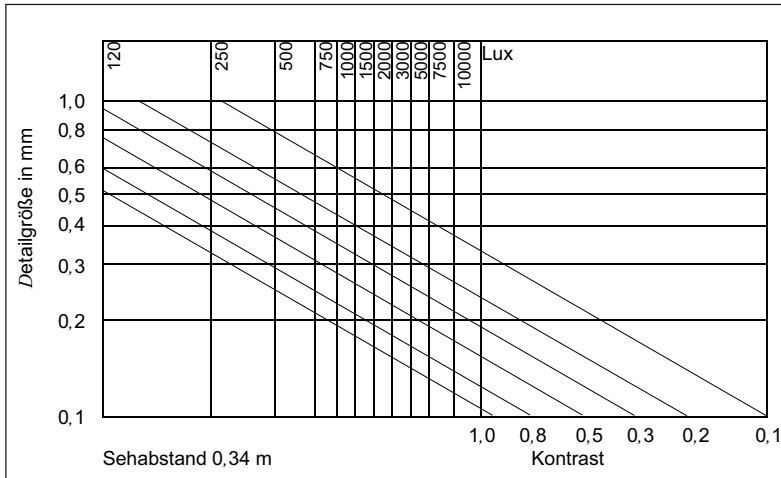


Abbildung IV-46: Beleuchtungsstärke, Objektgröße – Kontrast. (nach Böcker, 1981, S. 88)

die Leuchten mit besonders wirksamen Abschirmungen versehen sein. Bei Leuchtstoffröhrenbeleuchtung ist dabei die Anordnung der Leuchtkörper quer zur Blickrichtung von Vorteil.

- Eine größere Zahl von Leuchten mit niedrigen Leuchtdichten ist günstiger als wenige Leuchten mit hohen Leuchtdichten.
- Zur Vermeidung von Blendungen durch Spiegelungen soll der Arbeitsplatz zur Lichtquelle (oder die Lichtquelle zum Arbeitsplatz) so angeordnet sein, daß die häufigste Blickrichtung nicht mit dem reflektierten Licht zusammenfällt und daß die Spiegelung – sofern dabei Kontraste von 1:10 überschritten werden – überhaupt nicht ins Gesichtsfeld zu liegen kommt. Eine falsche und eine zweckmäßige Anordnung sind in Abbildung IV-48 dargestellt.
- Auf die Verwendung von reflektierenden Farben und Materialien an Maschinen, Apparaten, Tischflächen, Schalttafeln usw. sollte zur Vermeidung von Spiegelungen grundsätzlich verzichtet werden.
- Insbesondere bei der Arbeit am Bildschirm ist darauf zu achten, daß kein Lichtstrom der Umfeldbeleuchtung als Blendreflex auf dem Bildschirm erscheint. Auch helle Kleidung, helle Tischflächen, glänzende Trennwände oder Fenster finden sich bei ungünstiger Bildschirmaufstellung als Reflex im Bildschirm wieder und erschweren die Sehaufgabe erheblich.

Gestaltung der Lichtrichtung und Schattigkeit

Um plastisch sehen zu können und die Umwelt richtig wahrzunehmen benötigen wir Licht und Schatten. Je diffuser die Beleuchtung, d. h. je weniger das Licht gerichtet ist, um so schwieriger wird die exakte räumliche Wahrnehmung. Bei stark gebündeltem Licht (Strahlen) entstehen Schlagschatten, die möglicherweise für die Orientierung wichtige Objekte verdecken. Schmidtke (1993) unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen *indirekter*, *teilweise indirekter* und *gerichteter* Beleuchtung. Bei *indirekter* (diffuser) Beleuchtung (Abb. IV-49a) ist alles Licht, das die Arbeitsfläche trifft einmal oder mehrmals reflektiert, und kommt aus praktisch allen Raumrichtungen, nur nicht direkt von der Leuchte selbst. Bei *direkter* (gerich-

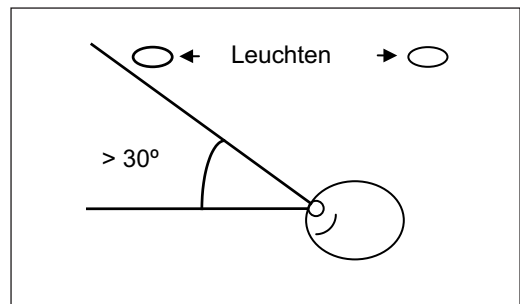


Abbildung IV-47: Der Winkel zwischen horizontaler Blickrichtung und einer Auge-Leuchten-Verbindungsline sollte mehr als 30° betragen.

teter) Beleuchtung (Abb. IV-49c) trifft der Lichtstrahl unmittelbar von der Lichtquelle auf die beleuchtete Fläche. Bei *teilweise direkter* Beleuchtung (Abb. IV-49b) kommt das Licht zum Teil direkt von der Leuchte, zum Teil aber nach einmaliger oder mehrfacher Reflexion von der Decke oder den Wandflächen.

Um eine korrekte räumliche Wahrnehmung zu erleichtern schlägt Schmidtke (1993) vor, im allgemeinen die *teilweise indirekte* Beleuchtung den anderen Möglichkeiten vorzuziehen. Bei reiner Bürotätigkeit kann der Anteil diffusen Lichtes überwiegen, da es hier nicht so sehr auf das Erkennen der Körperlichkeit der Gegenstände ankommt und störende Schatten weitgehend vermieden werden. Überall dort wo die räumliche Wahrnehmung einen wichtigen Teil der Sehaufgabe darstellt sollte das Ausmaß an gerichtetem Lichteinfall überwiegen.

Gestaltung der Lichtfarbe und Farbwiedergabe

Die Lichtfarbe beeinflusst wesentlich das Raumempfinden. Zu kaltes Licht wirkt unfreundlich, ungemütlich, technisch. Farbige Lichtquellen erschweren die Unterscheidung von Farbmustern oder Farbunterschieden. Leuchten mit einem dem Sonnenlicht vergleichbaren, kontinuierlichen Spektrum haben die besten Farbwiedergabewerte. Zegers & van den Berg (1988) ließen in einem Experiment 200 «abweichende» (deformierte, beschädigte, unreife etc.) aus 5000 guten Kartoffeln aussortieren und beobachteten die Selektionsgüte unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen. Der Farbwiedergabeindex der Leuchtstofflampen stellte sich als entscheidende Einflußgröße für das Selektionsergebnis heraus. Je höher dieser war, desto besser wurde selektiert. Dabei wirkten sich die Lichtfarben «Neutralweiß» und «Tageslichtweiß» besonders günstig aus. Die Wahl des Beleuchtungsniveaus (500, 1000 oder 2000 Lux) wirkte sich nur in unbedeutender Weise auf die Güte der Selektion aus.

Gestaltung der Lichtquellen

Die am häufigsten eingesetzten Lichtquellen sind Glühlampen und Leuchtstoffröhren. Das

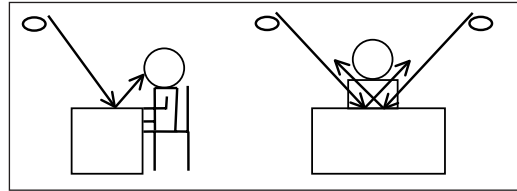


Abbildung IV-48: Ungünstige (links) und günstige Anordnung (rechts) der Leuchten (siehe Grandjean, 1991)

Licht von Glühlampen hat einen höheren Anteil an roten und gelben Farbanteilen. Einerseits gibt dieser Umstand dem Licht von Glühlampen eine wohnliche Qualität. Andererseits verändert es dadurch den farblichen Eindruck der beleuchteten Objekte und erschwert die Identifikation des Farbtönen. Ein weiterer Nachteil kann in der Wärmestrahlung von Glühlampen gesehen werden, die unter Umständen Unbehaglichkeit oder Kopfschmerzen verursacht.

Leuchtstofflampen haben eine höhere Lichtausbeute und längere Lebensdauer als Glühlampen. Des weiteren ist wegen ihrer kleineren Leuchtdichte die Gefahr einer Blen-

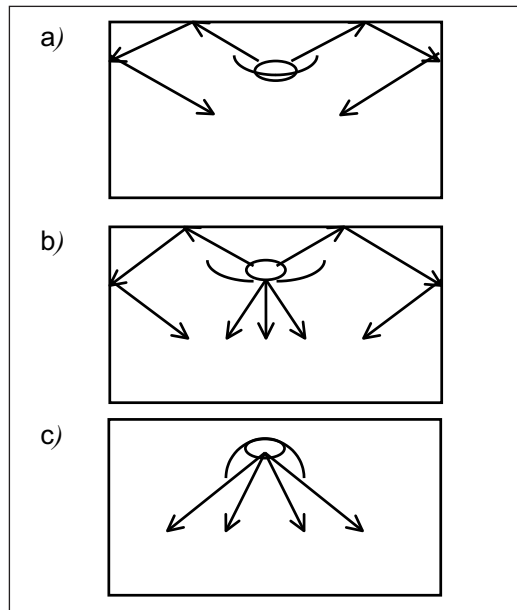


Abbildung IV-49: a) Indirekte, b) teilweise indirekte und c) direkte Beleuchtung (nach Schmidtke, 1993)

dung bei Leuchtstoffröhren kleiner. Die alternde Lichtstärke (100 Hz) der Leuchtstoffröhren liegt zwar über der subjektiven Verschmelzungsfrequenz des Auges, wird jedoch als sogenanntes Bewegungsflimmern auf blanken Maschinenteilen oder Werkzeugen sichtbar (insbesondere bei Tageslichtröhren). Alte und defekte Röhren flimmern aufgrund von Entladungsstörungen in gut wahrnehmbarer Frequenz. Dieses sichtbare Flimmern bewirkt eine schnelle Ermüdung der Augen. Martin (1994) weist auf das besondere Problem hin, daß durch die Kombination von Bildschirmgeräten und Leuchtstoffröhren auftritt, da durch Frequenzüberlagerungen Flimmererscheinungen im wahrnehmbaren Bereich entstehen. Aus diesem Grund sollten Bildschirmgeräte nach Martin (1994) mit einer Frequenz höher als 80 Hertz erregt werden und die Erregerfrequenz leicht zu variieren sein, um Überlagerungseffekte durch Frequenzverschiebungen ausregeln zu können.

3.4 Farbe

Einführung

In den Lehrbüchern zur Arbeitspsychologie oder Ergonomie wird der Farbe – im Gegensatz zur Beleuchtung – weniger Aufmerksamkeit geschenkt. Das mag darin begründet liegen, daß ohne geeignete Beleuchtung in vielen Fällen eine korrekte Arbeitsausführung unmöglich ist. Eine eindeutige Beeinträchtigung der Arbeitstätigkeit durch eine schlechte bzw. keine farbliche Umgebungsgestaltung ist in der Regel nicht gegeben. Die Auslösung von spezifischen Gefühlen und Empfindungen in unterschiedlich farbig gestalteten Räumen ist zwar für jedermann spürbar, da aber Gefühle, Stimmungen oder Empfindungen – seien sie gar ästhetischer Natur – in der Arbeitswelt meist keinen hervorgehobenen Stellenwert genießen, werden sie kaum beachtet. In der Industrie wird dem ästhetischen Empfinden in Vorstandsetagen durch Originalgemälde, in Empfangshallen durch Ausstellungen und in Räumen des oberen Managements durch Kunstdrucke Rechnung getragen. Ästhetische Kategorien finden eventuell Beachtung am herzustellenden Produkt, kaum jedoch in den

Werks- und Montagehallen, in den Büros der Angestellten oder in den Kantinen und Pausenräumen (es sei denn, sie werden auch vom höheren Management und Kunden/Gästen benutzt). Die Arbeitsstätten werden nach funktionellen Gesichtspunkten gestaltet. Der Farbe wird nur dann ein Stellenwert eingeräumt, wenn sie diesem Funktionalismus huldigt (in Form von DIN-Vorschriften, z. B. Rohrleitungen für brennbare Gase Gelb (RAL 1012), Wasser Grün (RAL 6010) usw.), oder wenn die Raumgeometrie für die beabsichtigten Nutzungszwecke so schlecht gestaltet ist, daß durch Farbe Illusionen produziert werden müssen.

Eine psychologisch orientierte Farbgestaltung kann zu folgenden Aspekten einen Beitrag leisten:

- *Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeit:* Durch die farbliche Hervorhebung des Arbeitsmittels vom Hintergrund (z. B. bei der optischen Überprüfung von Teilen) können die Anforderungen an die Seheleistung reduziert werden.
- *Erhöhung der Arbeitssicherheit:* Durch Einsatz von Sicherheits- und Ordnungsfarben werden Unfallrisiken und Verwechslungsmöglichkeiten herabgesetzt.
- *Schaffung von Ordnung:* Beim Arbeitsablauf, bei der Lagerung oder beim Transport kann durch Farbcodierungen Ordnung hergestellt werden.
- *Förderung der Orientierung:* Farb- und Formzeichen sind wichtige Informationshilfen. Räume lassen sich durch verschiedene Farbbezirke gliedern.
- *Verringerung der Monotonie:* Farbige Räume schaffen Abwechslung.

Definitionen

Farbe ist eine Empfindung, die von elektromagnetischen Wellen zwischen 380 und 780 nm (Nanometer, millionster Teil eines Millimeters) ausgelöst wird. Wellenlängen zwischen 380 und 450 nm werden als Violett, zwischen 465 und 485 nm als Blau, zwischen 490 und 560 nm als Grün, zwischen 571 und 590 nm als Gelb und zwischen 620 und 780 nm als Rot/Rotorange wahrgenommen.

Farbe kann in Form einer farbigen Licht-

quelle als Lichtfarbe wahrgenommen werden, in der Regel jedoch als Körperfarbe, die von einem beleuchteten Gegenstand herrührt.

Drei Merkmale der Farbe bestimmen den Farbeindruck (vgl. Abb. IV-50). Das sind Farbton, Sättigung und Helligkeit. Der Farbton heißt Rot, Grün, Gelb oder Blau, seine genaue Bestimmung erfolgt nach der farbtongleichen Wellenlänge. Die Spektralfarben sind die am stärksten gesättigten Farben. Pigmentfarben sind weniger gesättigt (bunt). Die Sättigung kann nicht physikalisch gemessen werden, sondern nur über Vergleichsreihen geschätzt werden. Je ungesättigter eine Farbe ist, um so unbunter, um so grauer ist sie.

Die Helligkeit oder der Hellbezugswert einer Farbe wird durch seinen Reflexionswert (Lichtrückwurfwert) bestimmt. In Tabelle IV-16 sind die Reflexionswerte einiger Farbtöne und Materialien aufgeführt.

Die Zahl der unterschiedlichen Farbalenzen, die sich aus der Kombination von Farbton, Sättigung und Helligkeit ergeben, schwankt je nach Farbtüchtigkeit und Training des Betrachters zwischen 600 000 und 7,5 Millionen. Mit Hilfe von computergesteuerten Spektralphotometern können die Farben vermessen und nach Farbton, Sättigungsstufe und Helligkeit geordnet (siehe DIN-Farbkarte 6164, Tab. IV-17) werden. Durch eine solche Ordnung ist es möglich, sich auf eindeutig definierte Farben zu beziehen.

Der Farbkreis stellt den Versuch dar, möglichst gesättigte Farben in empfindungsgleichen Abständen anzuordnen (Abb. IV-51).

Je nach Differenzierung gibt es 4-, 8-, 12-, 24-, 40- usw. teilige Farbkreise, wobei es bei zunehmender Zahl immer schwieriger wird, empfindungsgleiche Abstände zu erzeugen und das Prinzip der Gegenfarbigkeit zu erhalten. Beim DIN-System (Tab. IV-17) wird ein 24-teiliger Farbkreis zugrunde gelegt mit der Anfangszahl 1 (Gelb) und der Endzahl 24 (Gelbgrün). Die DIN-Farbkarte besteht aus 24 Bogen, in denen Farben gleichen Farbtons, aber in unterschiedlicher Sättigung und Helligkeit aufgeführt sind. Die Farbreihen entstehen durch Mischen mit Weiß bzw. Schwarz. 23:1 ist ein sehr helles wenig gesättigtes Grün; 23:1:6 ist fast schwarz; 23:6:3 ist das

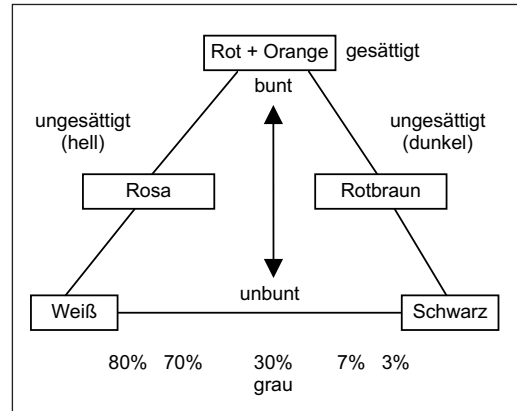


Abbildung IV-50: Beziehung zwischen Farbton, Sättigung und Helligkeit am Beispiel der Farbe Rot

mit Pigmenten herstellbare am stärksten gesättigte Hellgrün (vgl. Tab. IV-17).

Die Farbenindustrie stellt vergleichbare Farbkarten her, die aber in der Regel nicht durchgängig so fein gestuft sind wie die DIN-Farbkarte, da für den Anwender meist weniger Farben erforderlich sind und er bei Bedarf die Möglichkeit hat, Farben zu mischen (gut abgestufte Farbkarten erleichtern aber wesentlich die Farbgestaltung). Durch die praktische Kodierung der Farben ist eine sprachliche Kommunikation über Farben erst möglich. Die begriffliche Fassung einzelner Farben ist sehr unpräzise. Die Angabe 23:4:5 bezeichnet beispielsweise ein relativ dunkles Graugrün.

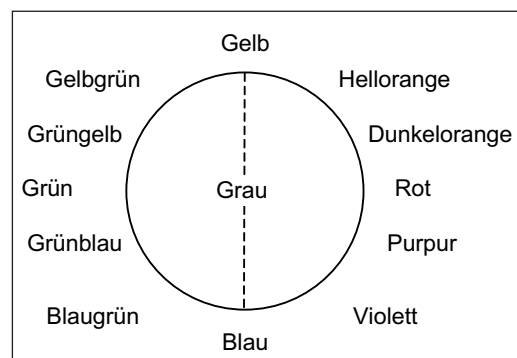


Abbildung IV-51: Ordnung der Farben auf einem Farbkreis

Besonderheiten bei der Farbwahrnehmung

Kontraste

Den drei Parametern der Farbwahrnehmung entsprechend kann man den *Helligkeits*-, *Sättigungs*- und *Farbton*kontrast unterscheiden. Mangelnde Helligkeitsunterschiede zwischen Arbeitsvorlage und Hintergrund erschweren die Erkennbarkeit der Objekte. An graphischen Bildschirmen schränken z. B. nicht ausreichende Helligkeitsunterschiede die Erkennbarkeit der graphischen Objekte ein. Helligkeitskontraste von 3:1 (Figur/Hintergrund) werden als günstig erachtet. Sättigungskontraste spielen bei der Gestaltung von Räumen eine Rolle, wenn man trotz gleichem Farbton eine gewisse Spannung in den Raum bringen möchte, ohne den Raum zu bunt werden zu lassen, z.B die Seitenwände hellblau und die Stirn- und Rückwand mittelblau.

Der wichtigste Kontrast ist der Farbkontrast. Jede Farbe wird durch ihre entgegengesetzte Farbe bei gleichzeitigem Auftreten in ihrer Wirkung gesteigert. Rot wirkt auf grauem Hintergrund matt, auf grünem stark leuchtend. Durch die Wahl eines gegenfarbigen Hintergrunds kann man den farbigen Gegenstand in seiner Farbintensität steigern. Rotbraune Würste sehen vor grünblauen Fliesen appetitlicher aus als vor gelb-

braunen. Dieser Kontrast wird auch «Simultankontrast» genannt.

Das Sortieren kleiner farbiger Teile fällt leichter, wenn der Hintergrund in Richtung auf die Gegenfarbe gestaltet ist. Hierbei sollten die Gegenfarben jedoch nicht stark gesättigt sein. Ein Streifenmuster aus gesättigten Gegenfarben, z.B. Rot/Grün, führt zu Irritationen (sog. «Flimmerkontrasten»).

Der Sukzessiv- oder Sukzedankontrast entsteht, wenn man den Blick fest auf eine bestimmte Flächengröße heftet und nach etwa einer Minute auf eine weiße, graue oder schwarze Unterlage richtet. Dann erscheint in Richtung auf die Gegenfarbe ein entsprechender farbiger Fleck. Blickt man z. B. lange auf einen grünen Bildschirm, so entsteht ein hellrosa Nachbild. Diese Erscheinung ist zwar flüchtig, wirkt aber sehr störend, vor allem dann, wenn man nicht weiß, woher diese schwebende Farberscheinung kommt. Zu beobachten ist dieses Phänomen, wenn am Arbeitsplatz eine Objektfarbe über längere Zeit wahrgenommen werden muß oder wenn ein Bildschirmnutzer eine bestimmte Farbfläche über längere Zeit hinweg fixiert.

Adaptation

Bei längerem Einwirken von Farben auf das Auge nimmt die Empfindlichkeit des Sehorgans für diese Farbe ab. Die Reizung mit einer

Tabelle IV-17: Gruppe farbtongleicher Farben nach DIN 6164

DIN-Farbkarte							T:23 (Hellgrün)		
S=1	S=2	S=3	S=4	S=5	S=6	S=7			
weißliches grün	23:2:1	23:3:1				1			
	23:2:2	23:3:2				2			
					23:6:3 hellgrün	3			
graugrün						4			
			23:4:5			5			
						6			
schwarzgrün							7		
						8			

Sättigung →

↑
Hellbezugswert

Farbe führt – wodurch Simultan- und Sukzedankontrast erklärt werden – zu Gegenleistungen des Auges in der ausgleichenden Gegenfarbe. Die betroffenen Farbrezeptoren ermüden, und die nicht betroffenen reagieren bei Reizung verstärkt (vgl. hierzu die ausführliche Darstellung bei Schmidt, 1995). Ist man lange in einem rot gestrichenen Raum, dann erscheint ein im Anschluß aufgesuchter weißer Raum blaugrünlich. Der lange Aufenthalt in einem roten Raum bewirkt aber auch, daß die Farbe nicht mehr in Vergleich zum Anfangszustand stark Rot erlebt wird. Man gewöhnt sich an die Raumfarbe.

Farbkonstanz

Die Farbwahrnehmung ist ein komplexer Vorgang, bei dem nicht nur optische Prozesse, sondern vor allem Verarbeitungsleistungen des Gehirns eine Rolle spielen (Schmidt, 1995). Ein einfaches Experiment verdeutlicht dies: Wenn man mit einem Dia einen bunten Blumenstrauß an die Wand projiziert und über die darin enthaltenen gelben Blumen einen blauen Filter schiebt, dann werden die gelben Blumen grün. Schiebt man aber einen blauen Filter über das gesamte Dia, so erscheint der Blumenstrauß wieder in seiner ursprünglichen Farbpalette, d. h. die gelben Blumen werden als gelbe Blumen wahrgenommen. Farbkonstanz ist eine Leistung der Verarbeitungsmechanismen innerhalb der Netzhaut und des Gehirns, die dazu

beiträgt, die Orientierung innerhalb der Umwelt zu erleichtern. Die Bedeutung der Erfahrungen mit den Farben der Umwelt spielt dabei eine wichtige Rolle.

Assoziationen und Anmutungen

Wahrgenommene Farben lösen in Verbindung mit ihrer räumlichen Anordnung unterschiedliche Assoziationen aus, die besonders bei der Farbgestaltung von Räumen Beachtung finden sollten, vgl. Tabelle IV-18.

Viele Assoziationen sind gelernt und erleichtern die Orientierung. Wird eine Farbgestaltung gegen die Gewohnheit durchgeführt, so kann dies zu negativen Stimmungen führen. Bedeutsam erscheint in diesem Zusammenhang der Hinweis, daß Farben auf Farbkärtchen zwar Präferenzen hervorrufen können, aber keine Assoziationen, die sich erst in Verbindung mit ihrer räumlichen Organisation ergeben. Grün ist ebenso wenig beruhigend wie Rot anregt, wenn man nicht das Farbenssemble mit beachtet. Die roten Lichter auf der Reeperbahn und der rote Teppich in Berlin lösen nicht durch den «Gleichklang» der Farbe eine vergleichbare Reaktion aus. Eine dunkelgraue Hallendecke wirkt anders als ein entsprechend gefärbter Fußboden. Rosa gestrichene Großpressen in einer Fabrikhalle wirken lächerlich. Durch die mit der Farbe verbundenen Assoziationen können kompensatorische Wirkungen im Raum

Tabelle IV-18: Assoziationen von Farben bei der Farbgestaltung von Räumen (aus Frieling, 1984, S. 18 f.)

Farbe	von oben	von der Seite	von unten	als Akzent
Rot	eingreifend, beunruhigend, schwer	sich annähernd, aggressiv	bewußt machend	alarmierend, handlungsauslösend
Orange	anregend, konzentrierend	wärmend, leuchtend	motorisch anregend	blickführend, aktivierend
Braun	deckend bis drückend (dunkel)	umgebend, sichernd (z. B. Holz)	erdhaft, trittsicher	wenig wirksam
Gelb	leicht, leuchtend, erregend	anregend bis irritierend (satt)	hochhebend, ablenkend	blickanziehend, warnend bei schwarzer Einfassung
Grün	hegend, abschließend	umgrenzend, beunruhigend (satt), beruhigend (ungesättigt)	natürlich, weich	nur bei hoher Sättigung und als Kontrast

bewußt angestrebt werden. Bäckereien wird man eher mit «kühlen» Farben ausstatten als mit «warmen»; kühle Räume eher mit warmen, zu hohe Räume mit dunkleren (näheren) Farben und zu enge Flure mit hellen «leuchtenden». Hettinger und Wobbe (1993) dokumentieren die interindividuell recht einheitliche Temperatur- und optische Distanzwirkung einiger Farbtöne (vgl. Tab. IV-19).

Die Autoren empfehlen bei leichter körperlicher Arbeit, bei monotonen reizarmen Tätigkeiten, sowie bei großen Räumen mit wenig Tageslicht und bei niedrigen Temperaturen und Geräuschpegeln warme und anregende Farben einzusetzen.

Bei schwerer körperlicher Arbeit, bei betriebsamen, eher hektischen Tätigkeiten in kleinen Räumen mit viel Tageslicht (z.B. mit Südfenstern), bei hohen Temperaturen und bei hohem Geräuschpegel finden Hettinger und Wobbe (1993) kühle und beruhigende Farben günstiger.

Des weiteren wird der Farbgebung einzelner Objekte eine Signal- bzw. Ordnungsfunktion zugeschrieben. Um Reaktionszeiten klein zu halten, können wichtige Hebel, Griffe und Knöpfe durch leuchtende Farben gekennzeichnet werden. Um die Orientierung an Arbeitsplätzen zu erleichtern, legt die DIN 4844 (Grundnorm für Sicherheitsfarben und Sicherheitsformen) die in Tab. IV-20 aufgeführte Verwendung von Signalfarben am Arbeitsplatz fest.

Tabelle IV-19: Wirkung von Farben auf das Raum- und Temperaturempfinden (nach Hettinger und Wobbe, 1993, S.317).

Farbe	Distanzwirkung	Temperaturwirkung
Rot	nah	warm
Orange	sehr nahe	sehr warm
Braun	sehr nahe, einengend	neutral
Gelb	nah	sehr warm
Grün	fern	sehr kalt bis neutral
Blau	fern, weitend	kalt
Violett	sehr nahe	kalt

Um Rohrleitungen leichter bezüglich ihrer Inhaltsstoffe (die möglicherweise bei Schädigungen der Rohre zu Unfällen führen) identifizieren zu können, hat man sich auf Farbcodierungen geeinigt (DIN 2403) die in Tab. IV-21 aufgelistet sind.

Durch die farbige Codierung können die Rohre optisch leicht verfolgt werden, wenn Störungen in den Versorgungsleitungen zu beheben sind. Hettinger und Wobbe (1993) weisen darauf hin, nicht durch zu viele Blickfänge zu unerwünschter Ablenkung zu verleiten und Unruhe zu verbreiten, sondern statt dessen besonderen Wert auf eine sinnfällige Farbenwahl zu legen und sich in der quantitativen Verwendung eher zurückzuhalten (vgl. Frieling, 1982).

Empfehlungen für die Erstellung eines Farbenplans

- 1. Analyse der Arbeitsaufgabe
Bevor mit der eigentlichen Farbgestaltung begonnen wird, müssen die zu erledigenden Arbeitsaufgaben unter besonderer Berücksichtigung der damit verbundenen Sehaufgaben und der zur Verfügung stehenden Beleuchtungsart analysiert werden. Mit zu beachten ist, ob bei der üblichen Arbeitsausführung die Fenster durch Jalousien verhängt werden oder nicht.
- 2. Festlegung der mit der Farbgestaltung beabsichtigten Ziele
Es stellt sich die Frage, ob räumliche Merkmale (bezogen auf die Nutzung) betont oder gemindert, der Raum optisch an Höhe, an Breite oder Länge gewinnen soll oder nicht.

Tabelle IV-20 Verwendung von Signalfarben am Arbeitsplatz nach DIN 4844:

Rot (auf weißem Grund)	unmittelbare Gefahr, Verbot, Halt, Notschalt Einrichtung
Gelb (auf Schwarz)	Vorsicht, Warnung vor versteckten Gefahren, gefährliche Stoffe
Grün (auf Weiß)	Notausgänge, Fluchtwege, «erste Hilfe», Gefährlosigkeit
Blau (auf Weiß)	sicherheitstechnische Gebote und Anordnungen

Tabelle IV-21: Farbcodierungen für Rohrleitungen nach DIN 2403

Wasser	grün	RAL 6010	
Wasserdampf	rot	RAL 3000	
Luft (Druckluft)	blau	RAL 5009	
Brennbare Gase	gelb	RAL 1012	mit roter Schildspitze
Nicht brennbare Gase	gelb	RAL 1012	ohne Schildspitze
Säuren	orange	RAL 2000	
Laugen	violett	RAL 4001	
Brennbare Flüssigkeiten	braun	RAL 8001	mit roter Schildspitze
Nicht brennbare Flüssigkeiten	braun	RAL 8001	ohne Schildspitze
Vakuum	olivgrau	RAL 7002	
(RAL: Ist die Abkürzung für Reichsausschuß für Liefervorschriften – auch wenn es kein Reich mehr gibt, gelten die Vorschriften!)			

3. Bestimmung farblicher Gegebenheiten/Randbedingungen

Fußbodenbeläge sind zum Teil ebenso festgelegt wie Decken (vor allem bei Schallschutzdecken, die schlecht gestrichen werden können) oder vorgestrichene Fensterrahmen usw. Die Farbgestaltung zwingt hier häufig zu Kompromissen.

4. Verwendung einer Farbkarte mit feinen Abstufungen und Sequenzen

Da man in der Regel nicht auf die teure DIN-Farbkarte zurückgreifen kann und für den Maler entsprechende Farbmuster mit Rezepturangaben bereitstellen muß, ist die Wahl einer geeigneten Farbkarte sehr wichtig.

3.5 Lärm

Im Jahr 1995 kam es zu 13 941 angezeigten Fällen der Berufskrankheit Nr. 2301 «Lärmschwerhörigkeit», und 1334 neue Fälle wurden von den Berufsgenossenschaften entschädigt (Arbeitssicherheit '96, Unfallverhütungsbericht der Bundesregierung). Damit werden rund ein Sechstel aller zur Anzeige gebrachten Berufskrankheiten auf die Auswirkungen von Lärmexposition zurückgeführt. Lärm begleitet nicht nur die Arbeitstätigkeit

vieler Menschen, sondern auch deren Freizeit. Weihnachtsmusik in den Kaufhäusern, laute Musik in Diskotheken, Straßen- und Fluglärm sind die Begleitscheinungen in einer technisierten Umwelt. Der menschliche Organismus hat diesem Angriff von Schallwellen auf sein Gehör nur wenig entgegenzusetzen. Im Gegensatz zum Licht, das in der Natur großen Helligkeitsschwankungen unterworfen ist, an die sich das Auge hervorragend anpassen kann, kennt die Natur nicht den Lärm von Pressen und Stanzen, von Düsenjägern und Rasenmähern und hat dementsprechend keine Anpassungsmechanismen. Großer Lärm in der Natur ist verbunden mit Katastrophen und höchster Lebensgefahr und damit, bezogen auf das Einzelschicksal, sehr selten (vgl. Grandjean 1991, S. 304 f.). Die Bekämpfung des Lärms im Betrieb ist eine wichtige Aufgabe. Sie muß ansetzen bei der Konstruktion der Bearbeitungsmaschinen, bei den herzustellenden Produkten, an den Verhaltensweisen der Beschäftigten und an der Gestaltung des räumlichen Umfeldes. Die Bekämpfung des Lärms ist daher nicht nur eine Aufgabe des Ingenieurs, sondern auch eine Aufgabe des Arbeitspsychologen.

Eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Empfehlungen (vgl. Schmidtke, 1993, S. 252 ff.) können nicht darüber hinweg

täuschen, daß aus wirtschaftlichen Gründen dem Lärmproblem zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Was technisch machbar ist, um Lärm zu verhindern, wird aus Kostengründen nicht konsequent umgesetzt. Die durch Lärm ausgelösten und in ihren Wirkungszusammenhängen komplexen Beanspruchungsfolgen müssen nicht nur weiter erforscht, sondern vor allem durch Gestaltungsmaßnahmen verhindert werden. Arbeitspsychologische Forschung befaßt sich im wesentlichen mit der Folgenabschätzung von Lärm, sie muß aber zukünftig mehr auf die Gestaltung lärmarmen Arbeitsbedingungen drängen und einen Beitrag dazu leisten, das umfangreiche Wissen über Maßnahmen zur Lärmverhinderung in den Betrieben umzusetzen bzw. ein Problembewußtsein in den Betrieben schaffen, um Lärmschutzmaßnahmen durchführen zu können.

Auswirkungen des Lärms

Psychische Korrelate zu den unter Teil II-Kap. 2.4.1 aufgeführten technisch-physikalischen Meßgrößen sind Geräusche, Töne oder Lärm. Für die Arbeitspsychologen ist es von Bedeutung zu erfahren, welche Geräusche als Lärm empfunden werden, indem sie störende, unangemessene, beeinträchtigende oder unerwünschte Empfindungen auslösen. Es interessiert daher die Frage, welche psychologischen Variablen – neben den physikalisch meßbaren – am Zustandekommen des Lärmurteils mit verantwortlich sind.

Entscheidend für den Grad der subjektiv empfundenen Belästigung durch Umgebungslärm ist die Einstellung der Person zur Lärmquelle, die sich z.B. bei Naturgeräuschen, bei der Beschallung in einer Diskothek, bei Motorradlärm oder den Geräuschen, die einem Musikinstrument entstammen sehr verschieden gestalten kann.

Die Auswirkungen von Lärm auf den Menschen sind einerseits in den kurzfristigen und dauerhaften Beeinträchtigung der akustischen Wahrnehmung zu sehen und andererseits in der psychischen und physiologischen Streßreaktion auf Lärm, die kurzfristig Konzentrationprobleme und eine schnelle

Ermüdung verursacht und langfristig die Krankheitsanfälligkeit erhöht.

Im allgemeinen unterscheidet man zwischen auralen (d.h. vornehmlich auf das Gehör beschränkte Wirkungen auf das Gehör) und extraauralen Wirkungen, die den ganzen Menschen betreffen (vgl. hierzu Strasser in Hettiner & Wobbe, 1993) oder Jansen & Schwarze, 1989).

Extraaurale Lärmwirkungen:

- Ab 30 dB(A) können schon psychische Reaktionen wie Lästigkeit, vegetative und endokrine Störungen auftreten (Schlafstörungen).
- Ab 50 dB(A) kann eine Leistungsbeeinflussung, die eine Minderung in Menge und Qualität bewirkt, auftreten. (Schlafstörungen mit Folgen für den nächsten Tag).
- Ab 65 dB(A) sind physische Wirkungen möglich, es kann zu Durchblutungsminierungen in peripheren Organen (z. B. den Fingern), Pupillenerweiterungen oder Veränderungen bei der Magensekretion kommen.

Aurale Lärmwirkungen:

- Ab 75 dB(A) können bei sensiblen Personen Hörschäden nach einer mehrjährigen beruflichen Tätigkeit unter Lärmexposition auftreten.
- Bei 80 dB(A) sind schon ca. 20 % der Arbeitspersonen (älter als 50 Jahre) nach mehrjähriger Exposition bei einer täglichen Lärmeinwirkung von fünf Stunden hörgeschädigt.
- Ab 85 dB(A) treten bei Arbeitspersonen irreversible Gehörschädigungen auf, wenn sie mehrjährig dem Lärm ausgesetzt sind. Zuerst fallen einzelne Frequenzbänder aus, danach tritt eine allgemeine Schwerhörigkeit ein.
- Ab 120 dB(A) treten zerebrale und somatische Reaktionen auf. Durch den Schalldruck auf die Haut werden dort Nervenzellen zerstört.
- Bei 130 dB(A) liegt die Schmerzschwelle.
- Ab 140 dB(A) können impulsartige Schallereignisse zu schweren körperlichen Schädigungen führen.

Demnach sind schon ab ca. 65 dB(A) Reaktionen des vegetativen Nervensystems feststellbar und irreversible Schädigungen des Gehörs können ab einer durchschnittlich über 85 dB(A) liegenden Beschallung nicht mehr ausgeschlossen werden. Joiko (1989) konnte bei ihren 150 Probanden zwar ebenfalls Veränderungen bei den physiologischen Indikatoren feststellen, wenn der Schalldruck von 50 dB(A) auf 80 dB(A) angehoben wurde, nicht jedoch eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit. Sie stellte aber fest, daß ein Schallpegel von 70 dB(A) von ihren Probanden als dreimal unangenehmer empfunden wird als ein Schallpegel von 60 dB(A).

Bei einer dauerhaft hohen Lärmeinwirkung ermüdet das Innenohr, das sich bei ständiger Wiederholung ohne ausreichende Erholungspause (die Wiederherstellungszeit ist rund 10 mal so lange wie die Dauer des vorangegangenen Lärmes) nicht mehr regeneriert, die Haarzellen sterben ab. Der darauffolgende Hörverlust tritt schrittweise ein und erstreckt sich zunächst auf die hohen Töne bzw. den oberen Frequenzbereich um 4000 Hz (vgl. Abb. IV-52). Erst wenn die Beeinträchtigung des Hörens auch auf die tieferen Frequenzen übergreift, wird der Arbeitnehmer allmählich auf seinen Hörverlust aufmerksam.

Die VDI-Richtlinien (2058, Blatt 2) schreiben daher ab einer Lärmexposition von durchschnittlich 90 dB(A) (Beurteilungspegel) erstens Gehörschutzmaßnahmen und zweitens arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vor, bei denen die Hörschwelle der Mitarbeiter bestimmt wird, um eine evtl. bereits entstandene Hörminderung festzustellen (§ 1 der Unfallverhütungsvorschrift «Lärm» von 1990). Die Lärmschwerhörigkeit wird in dB gemessen. Kriterium für eine bestehende Lärmschwerhörigkeit nach der Unfallverhütungsvorschrift (UVV-Lärm) ist ein Hörverlust von 40 dB bei einer Testfrequenz von 3000 Hz.

Neben den irreversiblen Einschränkungen der Hörfähigkeit werden auch kurzfristige Wahrnehmungsstörungen nach Lärmexpositionen beobachtet.

Geräusche von 80 bis 90 dB verursachen schon geringe Verschiebungen der Hörschwellen um 8 bis 10 dB. Nach Geräuschen

von 110 dB steigt die Schwelle um 50 bis 60 dB. Die temporäre Verschiebung der Hörschwelle ist auch proportional zur Dauer des Lärmreizes. Bei 100 dB beträgt die Verschiebung nach 10 Minuten 16 dB und nach 100 Minuten 32 dB (vgl. Grandjean, 1991). Hesse, Irle und Strasser untersuchten 1995 zeitweilige Hörschwellenverschiebungen und Restitutionsverläufe nach energieäquivalenter Dauer- und Impulsschallbelastung. Nach dem Takt-Maximalpegelverfahren der Arbeitsstättenverordnung von 1983 entspricht die noch zulässige schädigungsneutrale Belastung mit 85 dB(A) über 8 Stunden einer Schallexposition der Stärke 94 dB(A) über eine Stunde, sowie dem Belastungsgrad durch einen Beurteilungspegel von 113 dB(A) über 45 Sekunden. Bei einer Gegenüberstellung dieser energieäquivalenten Pegel-Wirkzeit-Konstellationen konnten die Autoren feststellen, daß kürzere Einwirkzeiten bei entsprechend höheren Pegeln eine geringere akustische Belastung bedeuten als längere Einwirkzeiten niedriger Pegel. Zudem führte eine Dauerschallbelastung von 113 dB(A) über 45 Sekunden in Impulsen von nur 5 Millisekunden Dauer schon zu einer erheblichen (hochsignifikanten) Verschiebung der Hörschwelle.

Nach Strasser (in Hettinger & Wobbe, 1993) läßt mit zunehmendem Alter die Hörfähigkeit allgemein und insbesondere bezüglich der hohen Töne nach. Der Hörverlust bei 3000 Hz beträgt bei einem

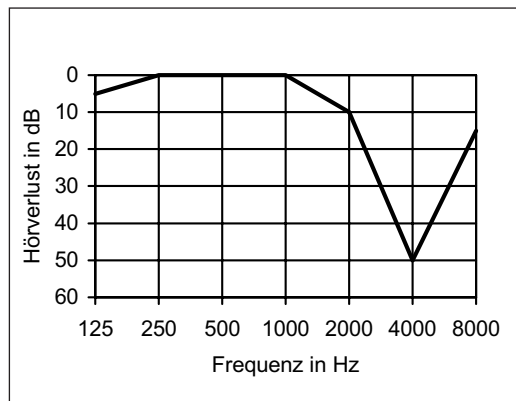


Abbildung IV-52: Das Audiogramm eines lärmgeschädigten Gehörs. Die Nulllinie entspricht der normalen Hörschwelle.

50-jährigen in der Regel 10 dB, bei einem 60-jährigen 25 dB und bei einem 70-jährigen 35 dB. Um gleiche Hörleistungen zu erreichen, muß der Schallpegel bei der Gestaltung von akustischen Informationen und Signalen in den oberen Frequenzbereichen angehoben werden.

Nach Luczak (1993) sind Lärmimmissionen mit überwiegend hohen Frequenzen schädlicher als solche mit überwiegend niedrigen, ebenso wie intermittierender Lärm (Hämmern usw.) gefährlicher ist als kontinuierlicher. Ungewohnte Geräusche und Geräusche mit einem gewissen Informationsgehalt (z.B. Telefone, Signale anderer, Gespräche zwischen Kollegen in Büros usw.) wirken störender als gewohnte und informationsarme akustische Reize, da sie mehr Aufmerksamkeit binden und von dem eigentlichen Gegenstand ablenken. Gleichmäßige Geräusche können einschläfernd wirken und dadurch die Arbeitssicherheit gefährden. Landström (1990) untersuchte den Grad der subjektiven Belästigung und Ermüdung, sowie die Unfallhäufigkeit von LKW-Fahrern in Abhängigkeit von der Art der Lärmeinwirkung. Die beiden untersuchten LKW-Typen waren hinsichtlich ihrer dB(A)-Pegel gleichwertig, unterschieden sich jedoch in den Frequenzbereichen in denen sie lauter bzw. leiser waren. Dasjenige LKW-Modell, das im niedrigen Frequenzbereich (unter 20Hz) um 5 bis 10 dB lauter war als das andere, wurde trotz gleichwertigem dB(A)-Pegel als lärmender empfunden. Demnach können Ermüdungs- und Belästigungserscheinungen schon durch eine Schalldämpfung im *niederen* Frequenzbereich erheblich reduziert werden.

Schließlich beeinträchtigt Umgebungslärm die Sprachverständlichkeit. Um den Sinn von Aussagen anderer Personen zu verstehen, genügt es, nach Untersuchungen von Luczak (1993), ca. 50% der gesprochenen Silben wahrzunehmen. Dies ist bei einem Schalldruck der Stimme gegeben, der um mindestens 10 dB höher liegt als der Geräuschpegel des Raumes. Bei wenig vertrauten Gesprächsinhalten ist die Wahrnehmung von 80% der gesprochenen Silben notwendig, was einer Differenz zwischen Sprach- und Geräuschschalldruck von rund 20 dB entspricht. Der durchschnittliche

Schalldruck der menschlichen Sprache in einem Meter Distanz schwankt bei ruhiger Umgangssprache um 60 bis 65 dB und bei lautem Rufen um 80 bis 85 dB.

Also dürfte, um innerhalb eines gehörfreundlichen Schalldruckbereiches kommunizieren zu können der Umgebungslärm Werte von 50 bis 55 dB nicht überschreiten.

Die psycho- und biopsychologischen Hintergründe der Beeinträchtigung durch Lärm sieht Luczak (1993) in seiner ursprünglich alarmierenden und aktivierenden Eigenschaft. Eine anhaltende Lärmexposition bringt den Organismus daher in einen Daueralarmzustand der mit den entsprechenden psychophysischen Streßreaktion (Blutdruck, Herztätigkeit, muskuläre Anspannung) verbunden ist. Steht ein Organismus dauerhaft unter Streß – in diesem Falle aufgrund der ständigen Reaktionsbereitschaft durch alarmierenden Lärm – so ist das mit schwächenden Auswirkungen auf das Immunsystem verbunden und die Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen steigt. Zudem ist die Aufmerksamkeit in einer solchen Situation dysfunktional gebunden, wodurch die Konzentration und Informationsverarbeitung auf die Arbeitsaufgabe gestört ist. Ihr dennoch konzentriert nachzugehen ist mit größerer Anstrengung und damit schnellerer Ermüdung verbunden.

Gestaltungs- bzw. Schutzhinweise

Paragraph 15 der Arbeitsstättenverordnung (VDI 2058, Blatt 3) fordert, den Schallpegel in Arbeitsräumen so niedrig zu halten, wie es nach Art des Betriebes möglich ist. Der Beurteilungspegel in den Arbeitsräumen darf auch unter Berücksichtigung der von außen einwirkenden Geräusche Höchstgrenzen nicht überschreiten (vgl. Tab. IV-22).

Die Unfallverhütungsvorschrift «Lärm» (1990) besagt, daß die Betriebe zu prüfen haben, ob an bestehenden Arbeitsplätzen gehörschädigender Lärm auftritt, und daß bei einem Beurteilungspegel von über 85 dB(A)

Tabelle IV-22: Beurteilungs-Pegel bei unterschiedlichen Tätigkeiten nach § 15 AStätt VO

55 dB(A)	bei überwiegend geistigen Tätigkeiten
70 dB(A)	bei einfachen oder überwiegend mechanisierten Tätigkeiten (z. B. Büroarbeit)
85 dB(A)	bei allen sonstigen Tätigkeiten; soweit dieser Beurteilungspegel nach der betrieblich möglichen Lärminderung zumutbarer Weise nicht einzuhalten ist, darf er bis zu 5 dB (A) überschritten werden

persönliche Schallschutzmaßnahmen zur Verfügung zu stellen sind. Bei Pegeln über 90 dB(A) muß von den Beschäftigten persönlicher Schallschutz getragen werden und der Betrieb hat diese Bereiche als «Lärmbereiche» zu kennzeichnen.

Nahezu übereinstimmend wird in der Literatur der primären Lärmbekämpfung, d. h. der Lärmvermeidung, der Vorzug vor einer sekundären, d. h. der Vermeidung der Lärmausbreitung gegeben. Tertiäre Schallschutzmaßnahmen reduzieren die Immission des Lärms am menschlichen Körper.

Primäre Lärmbekämpfung beginnt mit konstruktiven und technologischen Maßnahmen. Hettinger und Wobbe (1993) unterscheiden dabei die folgenden Möglichkeiten (siehe auch Bullinger, 1994, S. 143 ff.):

- Verwendung lärmarmer Werkstoffe und Werkstoffpaarungen von Maschinenelementen (z. B. Vermeiden von Metall-auf-Metall Schlägen, Verwendung von Kunststoff statt Metall);
- Einsatz lärmarmer Techniken (Kleben statt Schweißen, Tiefziehen statt Hämmern, Bohren statt Drehen);
- Auswahl schallarmer Verfahren (Antrieb durch Elektromotoren statt Verbrennungsmotoren, Zahnriemenantrieb statt Kettenantrieb, Luftlager statt Gleitlager, Mehrlochdüsen statt Einlochdüsen);
- Präzisere Herstellverfahren (z. B. genaues Walzen von Blechen zu kreisrunden Mänteln, um das Ausrichten mit dem Hammer

und damit lärmhaltige Nacharbeiten zu vermeiden);

- Änderung bestimmter Parameter, wie Geschwindigkeit (geringere Drehzahl), Form (Schrägverzahnung statt Geradverzahnung) und Bearbeitung (bessere Oberflächenqualität).

Über die EG-Richtlinien hinsichtlich der Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen an Maschinen informiert Lazarus (1995).

Die sekundären Maßnahmen sind darauf gerichtet, den entstehenden Lärm an seiner Ausbreitung zu hindern. Ein verdoppelter Abstand zwischen Lärmquelle und Empfänger bringt im Fall des freien Schallfeldes maximal eine Pegelreduktion um 6 dB. Um die Schallemission weiter zu verringern, sind im wesentlichen folgende Maßnahmengruppen zu nennen:

Bauliche Maßnahmen

Durch die Gebäudeform (z. B. Volvo, Kalmar oder Volvo, Skövde) kann die Lärmausbreitung eingeschränkt werden. Freie Hallen tragen zu einer ungebrochenen Schallausbreitung bei. Die Instandhaltungswerkstatt neben den Pressen ohne entsprechende Zwischenwände einzurichten ist unvernünftig. Auch die Verwendung von lärmdämpfenden Trennwänden oder Lärmteilern kann vor unnötiger Lärmimmission schützen.

Die Dämmwerte einiger Bauelemente zeigt Tab. IV-23 (vgl. Grandjean, 1991).

Tabelle IV-23: Dämmwerte von Bauelemente

Normale Einfachtüren:	21 – 29 dB
Normale Doppeltüren:	30 – 39 dB
Schwere Spezialtüren:	42 – 46 dB
einfachverglaste Fenster:	20 – 24 dB
doppelverglaste Fenster:	24 – 28 dB
Trennwand aus 6-12 cm Backstein:	37 – 42 dB
Trennwand aus 25-38 cm Backstein:	50 – 55 dB
Doppelwand aus 2 x 12 cm Backstein:	60 – 65 dB

Die kostengünstige Standardindustriehalle ohne jede Zwischenwand ist unter Lärmschutzgesichtspunkten die denkbar schlechteste aller architektonischen Lösungen. In diesem Fall ist Umdenken vor allem bei den Fertigteilherstellern erforderlich, aber auch bei Produktionsplanern, die aus Gründen des einfachen Warentransportes hallenübergreifende Krananlagen bevorzugen. Des weiteren sollte bei der Planung darauf geachtet werden, Räume, die für geistige Arbeiten vorgesehen sind, möglichst weit weg vom Verkehrslärm und eigenen Produktionsstätten mit hohen Lärmemissionen zu verlegen. Als Pufferräume eignen sich z. B. Lager- oder Speditiousabteilungen.

Maschinenbezogene Maßnahmen

Hier unterscheidet Strasser (in Hettinger und Wobbe 1993) zwischen Schalldämmungs- und Schalldämpfungsmaßnahmen. *Schalldämmung* sind Trennwände zwischen Lärmquelle und Empfänger. Darunter fallen Kapseln, schalldämmende Wände und Schallschutzschirme. Kapseln sind dichte, geschlossene und elastisch befestigte Einfassungen der gesamten Schallquelle in einem geringen Abstand von der Oberfläche. *Schalldämpfung* beschreibt die Absorption von Schall durch geeignete Materialien wie Glasfaser-, Kunststoff- oder Mineralfaser, die zu bis zu 98 % aus luftgefüllten Poren bestehen. Mit Schalldämpfung kann eine Pegelminderung von 20, 30 oder 40 dB erreicht werden, durch schalldämpfende Maßnahmen jedoch höchstens 13 dB. Die Wirksamkeit beider Maßnahmen steigt mit wachsender Frequenz.

Maschinenbezogene Maßnahmen können die Ausbreitung des Lärms nur dann mildern, wenn sie tatsächlich zum Einsatz kommen. Hohes Arbeitstempo und leichtere Bedienbarkeit führen häufig dazu, die vorhandenen Hilfsmittel nicht zu verwenden.

Tertiärer Lärmschutz ist das letzte Glied in der Kette der Schutzmaßnahmen, wenn trotz aller technischen und wirtschaftlich vertretbaren Bemühungen der Beurteilungspegel am Arbeitsplatz nicht unter die gesetzlichen Toleranzwerte abgesenkt werden konnte. In diesen Fällen bewahren persönlicher Gehörschutz und organisatorische Maßnahmen

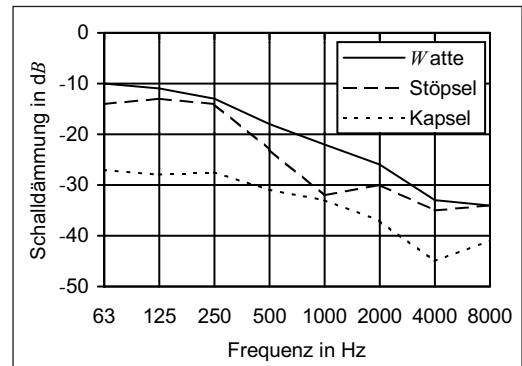


Abbildung IV-53: Schalldämmung verschiedener Gehörschutzmittel (aus Luczak, 1993, S.321)

vor zu hoher und zu lang andauernder Lärmexposition.

Mitarbeiterbezogene Maßnahmen

Hierunter fallen alle Arten des persönlichen Gehörschutzes, wie Gehörkapseln, -stöpsel, -helme oder Schallschutzanzüge, aber auch Schutzkabinen oder medizinische Vorsorgeuntersuchungen. Ab 80–85 dB(A) sollte die Verwendung von Gehörschutzmitteln eine Selbstverständlichkeit sein; daß dem nicht so ist, zeigen viele Rundgänge in Industriebetrieben. Es ist daher für den Arbeitspsychologen eine wichtige Aufgabe, die Betroffenen im Eigeninteresse zu motivieren. Dies ist um so leichter möglich, je komfortabler die Schutzmittel gestaltet sind, d. h. je weniger sie z. B. jucken, drücken oder zum Schwitzen führen. Abbildung IV-53 zeigt die Schalldämmung einiger Gehörschutzmittel.

Die Abbildung läßt erkennen, daß diese Mittel im höheren Frequenzbereich wirksamer sind und den Schalldruckpegel um 20–30 dB senken können. Wegen des Tragekomforts und der Infektionsgefahr empfiehlt Luczak die Verwendung von Einwegprodukten. Bei Schalldruckpegeln über 120 dB(A) mindern Schallschutzhelme die Übertragung des Schalls auf die Schädeldecke. Bei extremen Belastungen ($L_A > 130$ dB(A)) sind Schallschutzanzüge zum Schutz der inneren Organe vor mechanischen Einwirkungen angebracht.

Bei Akkordarbeitern ist die Behinderung ihrer Tätigkeit durch die Benutzung des

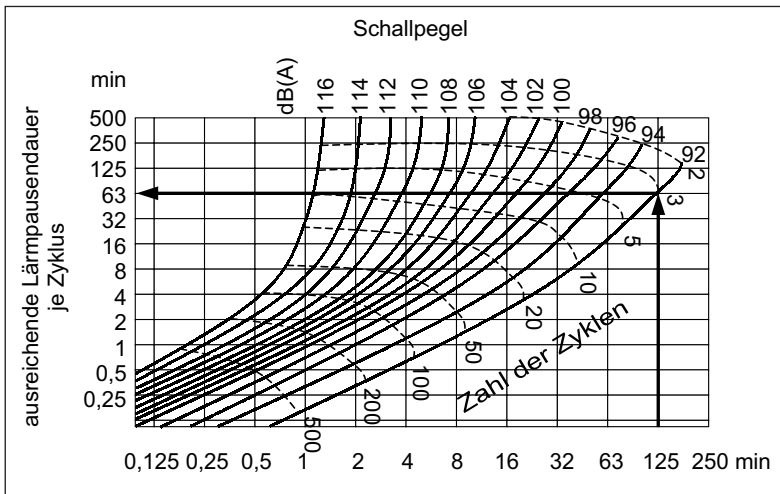


Abbildung IV-54: Lärmpausenbewertung nach VDI 2058, Blatt 2 (aus Martin, 1994, S.250)

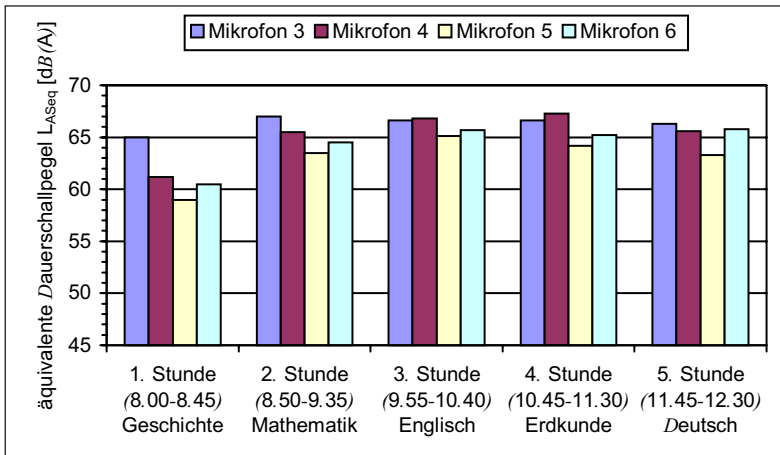


Abbildung IV-55: Äquivalente Dauerschallpegel im 45-Minuten-Rhythmus über fünf Unterrichtsstunden im Klassenraum (aus Hecker, 1994, S.92)

Gehörschutzes zu beachten. Das Ausmaß der Behinderung muß als Gewichtungsfaktor in die Berechnung der festgelegten Rüst- und Stückzeiten eingehen. Sind die Arbeitnehmer auf einen Informationsaustausch während der Arbeit angewiesen, müssen die Gehörschutzkapseln die Sprechfrequenz durchlassen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß die persönlichen Schutzmittel in vielen Fällen zu einer Desorientierung, und in Verbindung damit zu Unsicherheiten im Verhalten führen können. Dem Gefühl der Vereinsamung und Isolation durch den Gehörschutz ist durch entsprechende arbeitsor-

ganisatorische Maßnahmen (z. B. Lärmpausen, Gruppenarbeit, Sprechfunk, usw.) zu begegnen.

Arbeitsorganisatorische Maßnahmen

Diese beginnen bei Anreizen, die Mitarbeiter durch Prämien zu motivieren, die genannten Schallschutzmittel tatsächlich einzusetzen, anstelle der Auszahlung von Gefahrenzulagen für das Ertragen gesundheitsschädigender Umgebungsbedingungen. Durch einen organisierten Arbeitsplatzwechsel oder durch die Einführung von Lärmpausen können die gehörschädigenden Auswirkungen von Lärm

gemildert werden. Je höher die Schalldruckpegel sind, um so kürzer sollten die Expositionszeiten sein, bzw. um so länger die Erholungszeiten (siehe Abb. IV-54) in Arbeitsräumen mit einem Schalldruckpegel unter 75 dB(A) bzw. in Pausenräumen mit einem Schallpegel unter 55 dB(A) (siehe Arbeitsstättenverordnung §15, 1983).

Analysebeispiel Schulunterricht

Hecker (1994) untersuchte die Lärmbelastung beim Unterricht von 8. Klassen. Die Pegelmessungen wurden in drei verschiedenen Arbeitssituationen vorgenommen. Einmal während eines 5-stündigen theoretischen Unterrichts im Klassenzimmer, einmal während des Unterrichts in den Arbeitsräumen für Holzbearbeitung des Fachs Technik/Arbeitslehre, und des weiteren während des Sportunterrichts in der Sporthalle.

Den Dauerschall-Pegel für den Unterricht im Klassenzimmer zeigt Abb. IV-56:

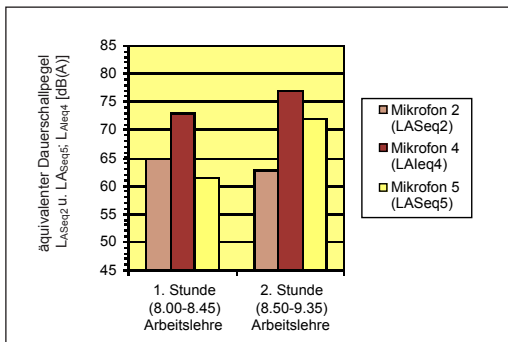


Abbildung IV-56: Äquivalente Schallpegel im 45-Minuten-Rhythmus über zwei Unterrichtsstunden in der Holzwerkstatt (aus Hecker, 1994, S.94)

Dabei waren die Mikrofone 1 und 3 auf die 15 Schüler gerichtet und repräsentieren damit die Immissionen der Lehrer. Die Mikrofone 2 und 4 standen an einem zentralen Schülersitzplatz. Ihre Membranen waren in Richtung des unterrichtenden Lehrers aufgestellt. Schließlich wurde der Schall an den Randsitzplätzen von Schülern durch die Mikrofone 5 und 6 erfaßt.

Am Technikunterricht nahmen 6 SchülerInnen teil. Inhalt beider Stunden war die

Bedienung von Hand- und Maschinensägen. Die Mikrofone 1 und 2 waren an einem Schülerarbeitsstisch postiert. Die Mikrofone 3 bis 5 erfaßten den Schall an einem Arbeitsplatz mit einer kleinen Tischrundscheifmaschine. Dabei wurde mit Mikrofon 4 der Impulsschall (L_{Aeq}) und mit Mikrofon 5 (L_{Aeq}) der Dauerschall erhoben. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Abbildung 56 dargestellt.

In der ersten Sportstunde spielten zwölf Mädchen Basketball, in der zweiten Sportstunde lieferten sich 10 Jungen ein Basketball-Ausscheidungsspiel mit 21 Zuschauern. Die Mikrofone waren auf der den Zuschauern gegenüberliegenden Seite der Sporthalle an der Wand aufgestellt und repräsentieren damit die Schallimmission der Zuhörer. Auch hier wurde zwischen Dauer- (L_{Aeq}) und Impulsschall (L_{Aeq}) unterschieden (vgl. Abb. IV-57).

Unter Beachtung der Expositionszeiten (4,5 Stunden pro Tag für die Lehrer und 5,3 Stunden pro Tag für die Schüler) liegt nach den Rahmendaten der UVV «Lärm» zwar keine Gehörgefährdung vor, für geistige Arbeit ist jedoch ein Grenzwert von 55 dB(A) vorgesehen, der bei der Arbeit im Klassenzimmer überschritten wird. Hecker (1994) bemerkt jedoch, daß die Lärmsituation im Unterricht eine Besonderheit darstellt. Zum einen werden die Geräusche nicht wie gewöhnlich an Arbeitsplätzen durch die Emission von Maschinen und Geräten erzeugt, sondern im wesentlichen durch die am Unterricht beteiligten Personen selbst. Zum anderen haben Lehrende und insbesondere Lernende großen Einfluß auf die Höhe der Geräuschemission und damit der Lärmimmission, wodurch sie ihre eigene Belastung steuern können.

3.6 Klima

«Die Gewährleistung eines behaglichen Raumklimas ist eine notwendige Voraussetzung für die Erhaltung des Wohlbefindens und der vollen Leistungsfähigkeit» (Grandjean, 1991). Zuviel Wärme führt zu Müdigkeit und Schläfrigkeit; dies reduziert die Leistungsbereitschaft und erhöht die Tendenz

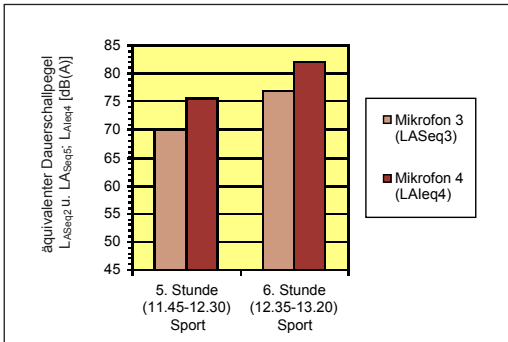


Abbildung IV-57: Äquivalente Schallpegel im 45-Minuten-Rhythmus über zwei Unterrichtsstunden in der Sporthalle (aus Hecker, 1994, S.94)

zu Fehlleistungen. Mit der Absenkung der Aktivitäten geht eine Verringerung der Körpertemperatur einher. Bei zu großer Abkühlung tritt ein erhöhter Bewegungsdrang auf, wobei die Aufmerksamkeit abnimmt. In diesem Fall wird die Wärmeproduktion im Inneren hochgeregelt.

Neben der Raumtemperatur zählen Feuchtigkeit, Luftbewegung, sowie die Wärmestrahlung zu den wichtigsten Klimaelementen, die hier angesprochen werden sollen. Nicht berücksichtigt werden der Luftdruck oder Strahlungseinflüsse (vgl. hierzu Luczak, 1993, S. 244 ff.).

Das Klima an industriellen bzw. gewerblichen Arbeitsplätzen wird durch die jeweilige Arbeitstechnik wesentlich beeinflusst. Die Temperaturschwankungen an Arbeitsplätzen können erheblich sein; von bis zu -35°C in Tiefkühlräumen hin zu Hitze-arbeitsplätzen, an denen die Arbeit nur kurze Zeit durchführbar ist (z. B. an Hochöfen). Die optimale Klimatisierung der künstlichen Arbeitsumwelten ist eine schwierige und wichtige Aufgabe der Arbeitsgestalter, die bei zunehmender Technisierung an Bedeutung gewinnt.

Auswirkungen des Klimas auf den Menschen

Der Temperaturbereich, in dem der menschliche Körper funktionsfähig ist, liegt zwischen 36 und 38°C (Körpertemperatur). Die Körperwärme entsteht durch Verbrennung

der Nährstoffe und Bewegungsenergie. Der Organismus verfügt über regulierende Mechanismen, um die Körperkerntemperatur in diesem sehr eng gefaßten Bereich zu halten. Droht sie *unter 36°C abzusinken*, so steigen Energieverbrauch und Bewegungsdrang bis hin zu unwillkürlichem Zittern; dies beeinträchtigt die willkürliche Koordination der Extremitäten. *Überschüssige Wärme* wird an die Umgebung abgegeben. Der Abtransport der Körpertemperatur wird durch stärkere Luftbewegung begünstigt. Die Schweißabsonderung erzeugt vor allem bei niedriger Luftfeuchtigkeit und größerer Luftbewegung Verdunstungskälte. Tabelle IV-24 zeigt die Auswirkungen ungünstiger thermischer Bedingungen auf den Menschen.

Ist aufgrund des Klimas eine Thermoregulation möglich, so wird das Klima «erträglich» genannt. Gelingt die Thermoregulation des Körpers nicht hinreichend, so ist von «Kälte» bzw. «unerträglichem» Klima die Rede (siehe Abb. IV-58).

Ein behagliches Klima ist thermisch neutral, d.h. die biologischen Regulationsmechanismen werden nicht beansprucht. Jedoch bestehen bezüglich der Behaglichkeit der klimatischen Umgebungen auch individuelle Empfindungsunterschiede (siehe Abb. IV-59). Zum Beispiel bevorzugen Frauen eine um ca. 2°C wärmere Umgebungstemperatur als Männer.

Nach den Untersuchungen von Hettinger und Wobbe (1993) sinkt die Leistungsfähigkeit eines Menschen am Ergometer schon ab 20°C NET (vgl. Abb. IV-60). Bei 31°C NET wird ein Leistungsabfall von 50 % beobachtet, bei 36°C NET kommt nur noch 15 % der ursprünglichen Leistungsstärke zum tragen. Konzentrations-, Wahrnehmungs- und Koordinationsfähigkeit lassen ab Raumtemperaturen um 26°C NET nach, und bei 36°C NET erreichen die Probanden nur noch 70 % ihrer ursprünglichen psychophysischen Leistungsfähigkeit.

Grandjean (1991) bemißt die Obergrenzen der zumutbaren Hitzewirkung für einen ganzen Arbeitstag an den physiologischen Parametern Herzfrequenz (zwischen 100 und 110 Schlägen/min), Rektaltemperatur (maximal 38°C) und Schweißabsonderung (maximal 0,5 l/h). Als Grenzwerte für Kältereaktio-

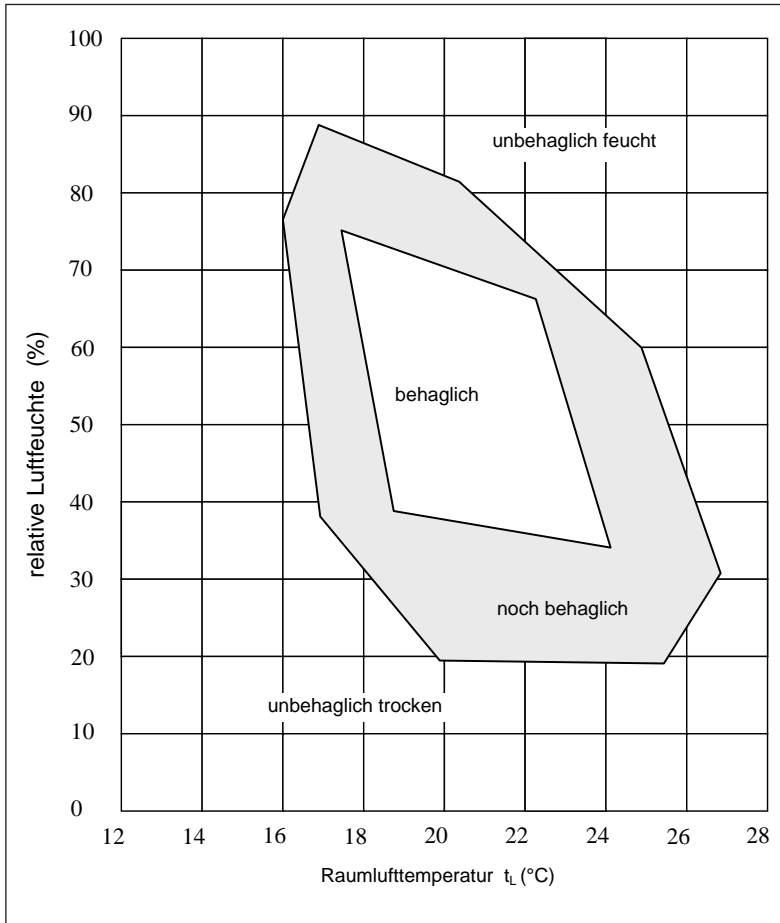


Abbildung IV-58: Klimatische Behaglichkeitsbereiche (nach Gottschalk, 1994, S. 132)

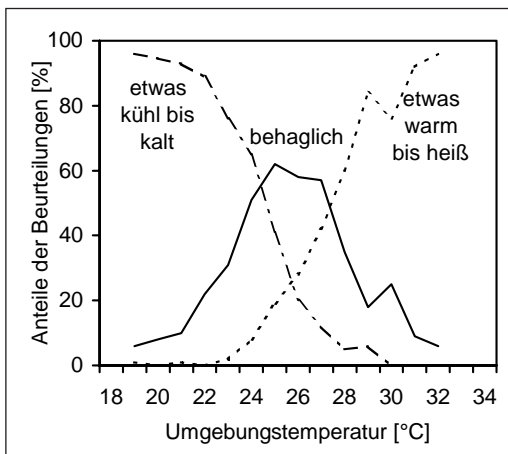


Abbildung IV-59: Individuelle Unterschiede themischer Empfindungen (aus Schmidtke, 1993, S. 280)

nen nennt Grandjean eine mittlere Hauttemperatur von 30°C und eine Hauttemperatur an den Extremitäten (z. B. Hand) von 15°C.

Neben den technischen Daten der Umgebungsluft spielt auch die Schwere der aktuellen körperlichen Aktivität, die Dauer der Exposition, der Isolationsgrad der Bekleidung und die Akklimatisation an die aktuelle Umgebungstemperatur eine Rolle. Zusätzlich sind die Konstitution, das Geschlecht, Lebensalter und die körperliche und psychische Verfassung von Bedeutung (siehe hierzu Griefahn, 1997).

Martin (1994) faßt die hauptsächlichen gesundheitlichen Risiken durch klimatische Extreme wie folgt zusammen:
zu viel Hitze (Raumtemperatur und Hitze-
strahlung):

Tabelle IV-24: Auswirkungen ungünstiger thermischer Bedingungen auf den Menschen (vgl. Bullinger, 1994, S. 181)

	Bedingung	Effekt	Wirkung auf Gesundheit, Leistung und Befinden
Temperatur	zu kalt	Der Körper gibt mehr Wärme an die Umgebung ab, als er durch den Energieumsatz erzeugt	<ul style="list-style-type: none"> • unangenehm • feinmotorische Arbeiten werden schwieriger • häufigeres Auftreten von Erkältungskrankheiten
	zu warm	Der Körper kann die erzeugte Wärme nicht an die Umgebung abgeben	<ul style="list-style-type: none"> • unangenehm • nachlassende Konzentration • zunehmende Reizbarkeit • abnehmende Leistungsfähigkeit, frühere Ermüdung
Luftfeuchtigkeit	zu trocken	Die Schleimhäute trocknen aus	<ul style="list-style-type: none"> • unangenehm • Heiserkeit • Erkrankungen des Nasen-/Rachenraums und der Atemwege
	zu feucht	Die Schweißverdunstung wird behindert	<ul style="list-style-type: none"> • unangenehm • bei gleichzeitiger Hitze besteht die Gefahr schneller Überwärmung
Luftgeschwindigkeit	zu hoch	Örtliche Unterkühlung, besonders wenn gleichzeitig geschwitzt wird	<ul style="list-style-type: none"> • Erkältungen • Schleimhäute trocknen aus • Erkrankungen des Nasen-/Rachenraums und der Atemwege
Wärmestrahlung	zu stark	Der Körper wird lokal oder als Ganzes stark aufgeheizt	<ul style="list-style-type: none"> • unangenehm • gestörte Thermoregulation

- Bewegungsträgheit
- Erschöpfung und Unfälle
- Kreislaufüberlastung
- Gefäßschädigungen
- Hitzschlag
- Verbrennungen
- Augenlinsentrübungen bzw. Hitzestarr durch langjähriges Blicken auf Flammen und glühendes Material

Kälte:

- Zittern, eingeschränkter Tastsinn und Beweglichkeit
- Erkältungskrankheiten (insbesondere im Zusammenhang mit Nässe)
- rheumatische Erkrankungen
- Erfrierungen
- Unfälle

Nach der DIN 33403, Teil 5 liegen Kältebelastungen dann vor, wenn die Lufttemperatur am Arbeitsplatz 15 °C oder weniger beträgt.

Bei einer täglichen Kältebelastung von wenigstens einer Stunde spricht man von Kältearbeit bzw. Kältearbeitsplätzen. Die Tabelle IV-25 zeigt eine Klassifizierung von fünf Kältebereichen der DIN 33403, Teil 5 (vgl. Forsthoff, 1997).

Gestaltungshinweise

Martin (1994) empfiehlt die Einhaltung der folgenden Grenzwerte bezüglich Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung in Abhängigkeit von der Tätigkeitsart (vgl. Tab. IV-26).

In §6,3 schreibt die Arb.stätt.V. (1996) eine Umgebungstemperatur von 21 °C in Bereitschafts- Liege- und Sanitärräumen vor.

Da die Behaglichkeit einer klimatischen Situation vom Zusammenwirken verschiedener Klimaelemente, sowie von den jeweiligen persönlichen Bedingungen (Arbeitsschwere, Konstitution, Akklimatisation, Bekleidungs-

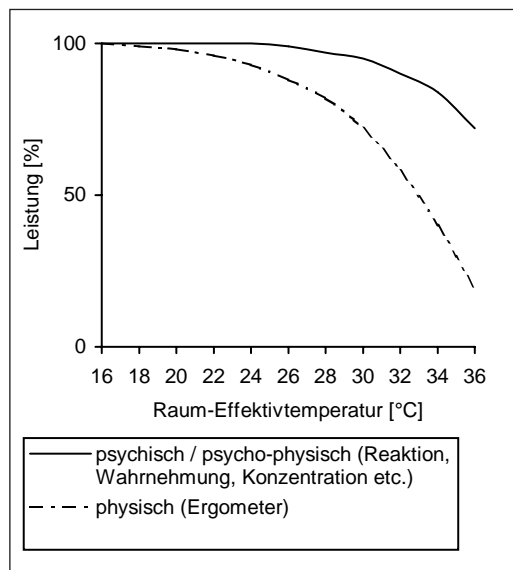


Abbildung IV-60: Leistungstrend bei physischer und psycho-physischer Tätigkeit in Abhängigkeit von der Raumtemperatur (aus: Hettinger & Wobbe, 1993, S. 331)

isolation) abhängt, fällt es schwer allgemein verbindliche Normen einzuhalten.

Technische Schutzmaßnahmen, wie die Klimatisierung ganzer Arbeitsräume sind in der Industrie oft sehr aufwendig. Mit Lüftungssystemen oder Abschirmungen von Wärmestrahlung kann die klimatische Situation in heißen Räumen verbessert werden. Im Allgemeinen darf die Luftbewegung keine unangenehme Kühlwirkung (Zugluft) verursachen. Besonders wichtig ist die Vermeidung von Zugluft bei Kältearbeitsplätzen, was durch eine geschickte Positionierung der Luftzufuhrkanäle und Windfänge erreicht werden kann. Zur Reduzierung von Kontaktkälte können Griffe, Sitze und Fußbodenbeläge aus Materialien mit geringer Wärmeleitfähigkeit verwendet werden.

Grandjean (1991) bemerkt, daß die nach 1960 konstruierten Bauten im Vergleich zu den älteren durch niedrigere Decken und größere Fensterflächen gekennzeichnet sind. Beide Tendenzen beeinflussen das Raumklima wesentlich. Große Fensterflächen wirken im Winter als Kühlflächen und vom Frühjahr zum Herbst als Flächen mit starker Wärmeeinstrahlung. Durch die niedrigen

Tabelle IV-25: Einteilung der Kältebereiche

Kältebereich	Benennung	Lufttemperatur in °C
I	Kühler Bereich	+15 bis +10
II	Leicht kalter Bereich	+10 bis -5
III	Kalter Bereich	-5 bis -18
IV	Sehr kalter Bereich	-18 bis -30
V	Tiefkalter Bereich	unter -30

Räume steigen die Anforderungen an die Lüftung. Der Lüftungsbedarf ist abhängig von der Schwere der in den Arbeitsräumen überwiegend ausgeführten Arbeiten, von den Arbeitsverfahren, die möglicherweise eine Beeinträchtigung der Luftqualität zur Folge haben können und der Zahl der in den Arbeitsräumen anwesenden Personen.

Die Arbeitsstättenverordnung (§23) legt Mindestluft Räume von

- 12 m³ für überwiegend sitzende Tätigkeiten,
- 15 m³ für überwiegend nicht-sitzende Tätigkeiten und
- 18 m³ für schwere körperliche Arbeiten fest.

Als Faustregel für den Frischluftbedarf des Menschen in geschlossenen Räumen gelten 30 m³ pro Person und Stunde. Schmidtke, Rühmann und Ostertag (1993) sehen die Vorteile einer maschinell geregelten Lüftung darin, daß

- sie unabhängig von Wind und Wetter ist,
- die Menge der zugeführten Luft klar definiert ist und
- sie so erfolgen kann, daß keine Zugerscheinungen auftreten.

Zudem kann die Zuluft gereinigt, erwärmt, gekühlt, entfeuchtet oder befeuchtet werden. Unter- oder Überdruck läßt sich einstellen, und Außeneinflüsse wie Lärm etc. spielen keine Rolle.

Organisatorische Maßnahmen umfassen in erster Linie die Gestaltung von Pausen- und Arbeitszeiten. Je größer die Hitzebelastung und gleichzeitige körperliche Beanspruchungen sind, um so häufigere und längere Pau-

Tabelle IV-26: Empfohlene Klimawerte nach Martin (1994, S. 272)

Art der Tätigkeit	Temperatur in °C		Luftfeuchtigkeit in %		Luftbewegung in m/s
	minimal	maximal	minimal	maximal	maximal
geistige Tätigkeit im Sitzen	18	24	40	70	0,1
leichte Handarbeit im Sitzen	18	24	40	70	0,1
leichte Arbeit im Stehen	17	22	40	70	0,2
Schwerstarbeit	15	21	30	70	0,4
Hitzearbeit	14	20	30	60	0,5
Strahlungsbelastung	12	18	30	60	1,0 – 1,5

sen in einer klimatisch behaglichen Umgebung werden angeraten.

Genauere Angaben zum Pausenbedarf bei Hitzearbeit in Abhängigkeit von verschiedenen Klimagrößen und von der Schwere der Arbeitsbelastung können den Ausführungen von Hettinger und Wobbe (1993, S. 332 ff.) entnommen werden. Die Getränke – idealerweise Wasser oder warme (leichtere Resorption) Getränke, wie schwach gesüßter Tee oder Bouillon – sollten in greifbarer Nähe von Hitzearbeitern gelagert sein, so daß diese ihrem Flüssigkeitsbedarf laufend nachkommen können, da nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Liter Flüssigkeit auf einmal aufgenommen werden sollte. Des weiteren empfiehlt Grandjean (1991) neue Arbeiter (auch nach Urlaub oder Krankheit) stufenweise an die Arbeit unter heißen klimatischen Bedingungen zu adaptieren, d.h. mit 50% der Arbeitszeit zu beginnen, um dann täglich 10% zuzugeben.

Zum Schutz gegen Unterkühlung (vgl. auch Forsthoff, 1997) sind organisatorisch fest eingerichtete Pausenzeiten in warmen Räumen und mit wärmenden Getränken erforderlich. Die DIN 33403,5 empfiehlt die in Tabelle IV-27 dargestellten maximalen Kälteexpositionen und Aufwärmzeiten nach Kälteexposition.

Hettinger & Wobbe (1993) ergänzen, daß längere Pausen (z.B. 20–30 Minuten Pause nach zwei Stunden Arbeit in Kälte) kürzeren (z. B. 10 Minuten Pause nach einer Stunde

Kältearbeit) vorzuziehen sind, da es vor allem in der Körperperipherie relativ lange dauert bis die Klimabilanz wieder ausgeglichen ist.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Ist es aufgrund der speziellen Arbeitsumstände nicht möglich, die Klimabelastung insgesamt zu senken, so wird auf persönliche Schutzmaßnahmen zurückgegriffen. Die wichtigste Maßnahme aus diesem Bereich ist die Gestaltung der Arbeitskleidung. Die Bekleidungsisolations (Maßeinheit clo für «clothing Einheit» der DIN 33403, Teil 1: «Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung») hängt vom Material und von der Verarbeitung der Kleidung ab. Entscheidend ist dabei die in der Kleidung befindliche Luftmenge; der Isolationswert von durchnäßer Kleidung ist erheblich kleiner. Ansonsten entspricht 1 clo dem Isolationswert der normalen Kleidung (leichter Straßenanzug), Shorts haben einen Isolationswert von 0,1 clo, ein Overall aus Baumwolle 0,8, ein Schmelzeranzug mit Hitzeschutzmantel 1,4 clo und Polarkleidung mindestens 3,0 clo.

Die größte Schutzwirkung gegen Kälte verspricht man sich von Kälteschutzkleidung mit entsprechend hohen clo-Werten, evtl. sogar beheizt. Entsprechend können sog. «Kühlwesten» gegen Überhitzung eingesetzt werden. Der Isolationswert der jeweiligen Schutzkleidung gegen Unterkühlung ist jedoch der jeweiligen Wärmeproduktion

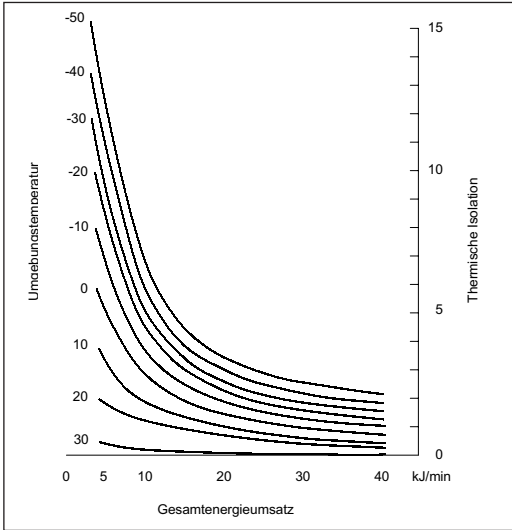


Abbildung IV-61: Erforderliche Bekleidungsisolation in Abhängigkeit von Energieumsatz und Umgebungstemperatur nach DIN 33403,5 (aus Hettinger & Wobbe, 1993, S. 330)

durch die arbeitsbedingte körperliche Aktivität anzupassen (siehe Abb. IV-61), da sich ansonsten unter der (gut isolierenden) Kleidung Schweiß bildet. Während der Aufwärmphase sollte die Kälteschutzkleidung ausgezogen werden, um die Erwärmung von außen nicht zu behindern. Feuchte Bekleidung sollte gewechselt oder getrocknet werden, um Kühleffekte durch Verdunstungskälte zu vermeiden und um die Wirksamkeit der isolierenden Luftschicht wieder herzustellen.

Durch die Wahl geeigneter Kleidung kann also entweder eine bessere Wärmeabgabe

begünstigt (niedriger Isolationswert) oder der Schutz vor dem Verlust von Wärme erhöht (hoher Isolationswert) werden. Allerdings ist bei abnehmender Bekleidung der sinkende Hautschutz und bei umfangreicher Bekleidung der Grad der Bewegungseinschränkung zu beachten (vgl. Bullinger, 1994).

Weitgehend unbedeckte Personen fühlen sich bei einer Tätigkeit im Sitzen in etwa 29°C Umgebungstemperatur behaglich, mit Straßenanzug bei etwa 21°C. Bei größerem Energieumsatz werden naturgemäß niedrigere Umgebungstemperaturen bevorzugt.

Luczak (1993) bemerkt, daß aufgrund der Akklimatisation insbesondere an Hitze bei der Gestaltung der Umgebungstemperatur innerhalb der Arbeitsstätte die aktuelle Jahreszeit berücksichtigt werden sollte. Die Richtlinien sind in der Regel an den kalten Monaten orientiert, weswegen während der Sommermonate eine um etwa 2°C höhere Umgebungstemperatur in Arbeitsräumen zu vergleichbaren klimatischen Empfindungen führen dürfte. Bei höheren Außentemperaturen im Sommer werden Temperaturdifferenzen von Raum- und Außentemperatur als störend empfunden, die größer sind als 4°C.

3.7 Mechanische Schwingungen

Jedes mechanische System, das die elementaren Eigenschaften von Masse und Elastizität aufweist, kann durch eine äußere Kraft in Schwingung versetzt werden. Die einwirkende Kraft wird als Erregerkraft bezeichnet,

Tabelle IV-27: Empfehlungen für Kälteexpositions- und Aufwärmzeiten der DIN 33403, 5 (1984)

Kältebereich	V	IV	III	II-I
Lufttemperatur	< -30°C	< -18°C	< -5°C	< +15°C
maximale ununterbrochene Kälteexpositionszeit	60 min	90 min	90 min	150 min
empfohlene Aufwärmzeit in % der Kälteexpositionszeit	100%	30%	20%	5%
Richtwerte für Mindest-Aufwärmzeiten	60 min	30 min	15 min	10 min

während die angeregten Vibrationen die erzwungenen Schwingungen darstellen. Je näher die Erregerfrequenz der Eigenfrequenz des angeregten Systems kommt, um so größer wird die Amplitude der erzwungenen Schwingung. Wird die Amplitude der erzwungenen Schwingung größer als diejenige der Erregerschwingung, so spricht man von *Resonanz*. Umgekehrt werden Eigenfrequenzen des angeregten Systems auch gebremst. Die Schwingungsamplituden in der Hand werden bei einer Erregerfrequenz von 35 Hz auf die Hälfte, im Ellenbogen auf ein Drittel und in der Schulter auf ein Zehntel reduziert. (vgl. Grandjean, 1991, S. 327 ff.).

Vibrationen haben Auswirkungen auf die Muskulatur, den Kreislauf und die Atmung. Sie lösen in der Muskulatur Reflexe aus, die offenbar die Funktion haben Resonanzen auszugleichen und bei zunehmender Ermüdung nachlassen. Hier macht sich eine zusätzliche Belastung bemerkbar, die sich in einem höheren Energieverbrauch, veränderter Herzfrequenz und Atmung äußert.

In stärkerem Ausmaß beeinflussen sie die visuelle Wahrnehmung und psychomotorische Leistung, was insbesondere in der Kombination auf ein hohes Unfallrisiko schließen läßt. Vibrationen reduzieren einerseits die Sehschärfe, andererseits verwackelt das Bild (ab 2 bis 4 Hz). Starke Beeinträchtigungen entstehen bei 10 bis 30 Hz. Bei 50 Hz und einer Schwingbeschleunigung von 2 m/s^2 ist die Sehschärfe um 50% vermindert, wie Fahrttests zeigen (Grandjean, 1991).

Neben der größeren Beanspruchung, der eingeschränkten Leistungsfähigkeit und der höheren Wahrscheinlichkeit für Fehlleistungen, werden Vibrationen auch subjektiv als beschwerlich erlebt. Das Ausmaß der Beschwerlichkeit ist in erster Linie abhängig von der Erregungsfrequenz, von der Beschleunigung der Schwingungen und von der Dauer der Exposition. Als unangenehm werden dabei die physiologischen Wirkungen und die Resonanzerscheinungen der betroffenen Körperteile erlebt.

Wie die Abbildung IV-62 zeigt, tritt beim

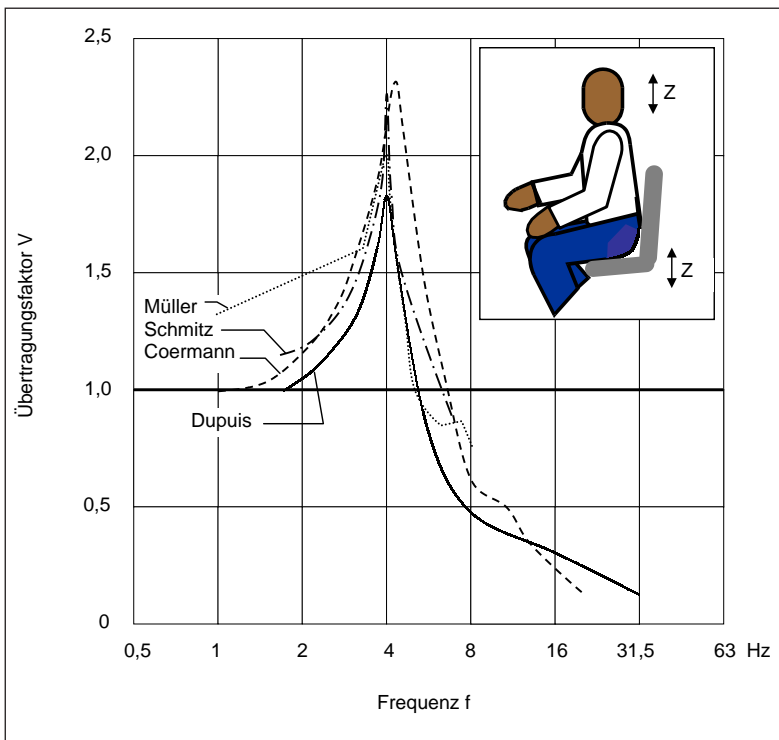


Abbildung IV-62: Schwingungsverhalten des Kopfes bei vertikaler frequenzabhängiger Schwingungserregung durch den Sitz (nach Dupuis, 1989, III-4.1, S. 2)

sitzenden Menschen bei vertikaler Schwingungserregung (über den Sitz auf das Gesäß) bei 4–5 Hz Resonanz auf.

Die Schwingungserhöhung liegt hier bei $V = 1,8\text{--}2,0$; d. h. die Amplitude steigt in diesem kritischen Bereich an. Bei höheren Frequenzen über 30 Hz wird die Schwingungserregung stark gedämpft. Horizontale Schwingungen haben, wenn sie über den Sitz auf den Menschen einwirken, eine viel geringere Wirkung, wie dies Abbildung IV-63 verdeutlicht.

In Tabelle IV-28 sind Resonanzfrequenzen verschiedener Körperteile (nach Dupuis, 1989, III-4.1, S. 4) aufgeführt. Diese Resonanzschwingungen lösen durch die hohen mechanischen Belastungen physiologische Reaktionen aus, die vermieden werden sollten. Im wesentlichen können durch Schwingungen u. a. periphere Durchblutungsstörungen (z. B. bei Hand-Arm-Schwingungen), Herzfrequenzänderungen, gestörte Atmung, erhöhte Muskelaktivität, Störungen des Gleichgewichtsor-

gans, Störung der optischen Wahrnehmung (Herabsetzung der Sehschärfe bei 20–25 Hz) und Beeinträchtigungen sensumotorischer Koordinationsleistungen hervorgerufen werden (ausführlichere Darstellungen hierzu finden sich in Konietzko & Dupuis, 1989 oder Kirschner & Baum, 1990).

Bei täglicher Wiederholung der Exposition kann es zu krankhaften Veränderungen der betroffenen Körperteile kommen, wie z. B. Abnutzungserscheinungen der Bandscheiben bei Arbeitern die dauerhaft hohen Vertikal-schwingungen ausgesetzt sind (z. B. Traktorfahrer) oder Arthrosen im Handgelenk, Ellbogen, Schultergelenk oder Knochenatrophien bei Arbeitern, die dauerhaft mit Preßluftschlämmern oder anderem vibrierenden Geräten (bis 40 Hz) arbeiten. Vibrationen über 40 Hz (leichtere Preßluftbohrer von Bergwerksarbeitern, Motorsägen von Forstarbeitern; Poliermaschinen) werden in den Geweben rasch gedämpft, können jedoch krankhafte Wirkungen auf die Blutgefäße und die Nerven der Hände aus-

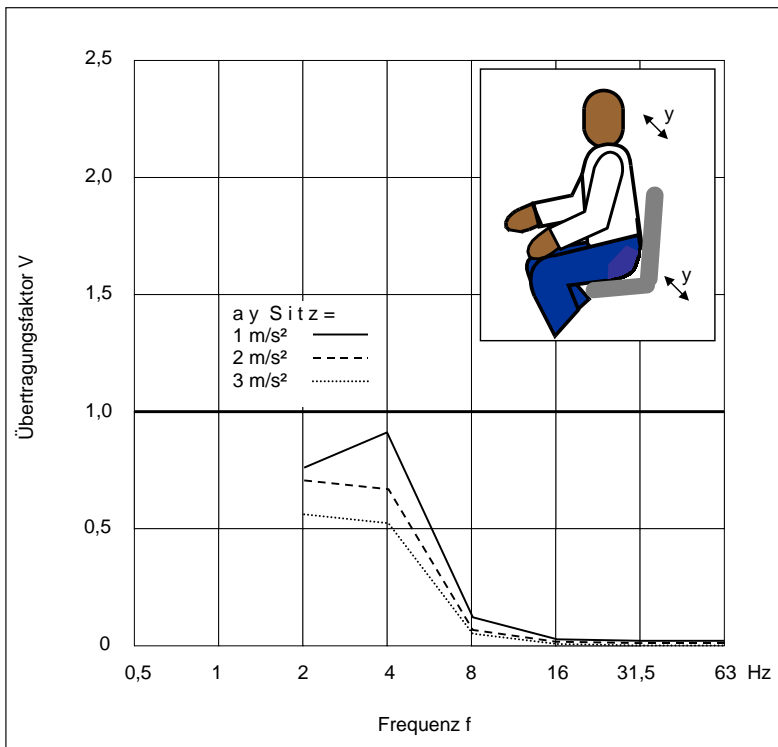





Abbildung IV-63: Schwingungsverhalten des Kopfes bei horizontaler frequenzabhängiger Schwingungserregung durch den Sitz (nach Dupuis, 1989, III-4.1, S. 3)

Tabelle IV-28: Resonanzfrequenzen verschiedener Körperteile (nach Dupuis, 1989, S. 4)

Körperhaltung	Körperteil	Schwingungsrichtung	Bereich der Resonanzfrequenz in Hz
Liegen 	Fuß	X	16 – 31
	Knie	X	4 – 8
	Bauch	X	4 – 8
	Brustkorb	X	6 – 12
	Schädelknochen	X	50 – 70
	Fuß	Y	0,8 – 3
Stehen 	Bauch	Y	0,8 – 4
	Kopf	Y	0,6 – 4
	Fuß	Z	1 – 3
	Bauch	Z	1,5 – 6
	Kopf	Z	1 – 4
	Knie	X	1 – 3
Sitzen 	Schulter	X	1 – 2
	Kopf	X	1 – 2
	Ganzkörper	Z	4 – 7
	Rumpf	Z	3 – 6
	Brustkorb	Z	4 – 6
	Wirbelsäule	Z	3 – 5
	Schulter	Z	2 – 6
	Magen	Z	4 – 5
	Auge	Z	20 – 25

üben. Der sogenannte «tote Finger» wird weiß bis blau, kalt und gefühllos, und im Anschluß daran rot und schmerzhaft. Diese Störungen treten frühestens sechs Monate nach Beginn der Schwingungsexposition auf und sind in kalten Regionen weiter verbreitet.

Zur Vermeidung von Schwingungsbelastungen sind verschiedene Präventionsmaßnahmen möglich. Primär sollte daran gedacht werden, die Schwingungen zu vermeiden. So können z. B. luftgefederte Fahrersitze mit Schwingungsdämpfern die vertikalen Schwin-

gungen in Fahrzeugen (LKWs, Traktoren) erheblich dämpfen.

Abgefederte Handgriffe können die Schwingungsübertragung auf Hände und Arme abmildern. Gummimatten auf Fußböden neben Pressen und Stanzen, bzw. deren separate Lagerung auf spezifischen Dämpferelementen können zu einer Verringerung der Schwingungsübertragung beitragen (vgl. hierzu Schmidtke, 1993 oder Kirchner & Baum, 1990).

3.8 Schadstoffe

Nach Luczak (1993) werden in den EU-Staaten zur Zeit rund 100 000 Substanzen in über einer Million Zubereitungen verwendet, und jedes Jahr kommen etwa 3000 bis 4000 Zubereitungen hinzu. Mit vielen dieser Substanzen und Zubereitungen wird an Arbeitsplätzen umgegangen und Arbeitspersonen können mit ihnen in Kontakt kommen.

Neben den erwünschten Eigenschaften der Stoffe und Zubereitungen können diese auch unerwünschte und für den Menschen, der damit in Kontakt kommt, gesundheitsschädigende Wirkungen hervorrufen.

Das Bundesministerium für Arbeit- und Sozialordnung (Arbeitssicherheit'96) dokumentiert für das Jahr 1995 4676 neue Rentenfälle, die auf die Einwirkung von Schadstoffen zurückgeführt werden. Das sind 62% der gesamten neuen Rentenfälle im Jahre 1995, 1994 waren es 64% und 1993 hatte die Zahl der Rentenfälle, die auf toxische Substanzen am Arbeitsplatz zurückgeführt werden einen Anteil von 67% an der Gesamtzahl neuer Renten.

Die neu zur Anzeige gebrachten Berufskrankheiten im Jahr 1995 werden zu 54% chemischen Einwirkungen zugeschrieben.

Davon sind

- 46 % Hautkrankheiten,
- 21 % Erkrankungen durch organische und anorganische Stäube,
- 17 % durch allergenisierende, chemisch-irritative oder toxisch wirkende Stoffe verursachte Atemwegserkrankungen,
- 8 % Erkrankungen durch die Auswirkungen von Metallen und Metalloiden, Erstickungsgasen (Kohlenmonoxid, Schwefelwasserstoff), Lösemittel usw.,
- 8 % durch Infektionserreger oder Parasiten verursachte Krankheiten.

Der außerordentlich hohe Anteil an Gesundheitsschäden durch Schadstoffe in der Arbeitsumgebung verdeutlicht die Notwendigkeit, sich vermehrt mit dem Schutz vor deren Einwirkung auf den menschlichen Organismus zu befassen. Zu diesem Zweck ist es von größtem Interesse den Wirkungsmechanismus, die Parameter, die eine Wirkung ermögli-

chen, sowie die noch tolerablen Mengenkonzentrationen und Expositionszeiten zu kennen, um eine Schädigung der Personen, die mit den Substanzen umgehen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Klassifikation toxischer Substanzen

Eine große Anzahl von Substanzen ist nicht im strengen Sinne schädlich, stellt jedoch eine erhebliche Belastung durch unangenehme Gerüche dar. Diese Gerüche und Geruchsbelastungen werden individuell unterschiedlich wahrgenommen und bewertet. Schmidtke (1993) nimmt z. B. an, daß Arbeiter der chemischen Industrie diesbezüglich toleranter reagieren als Arbeiter, die mit diesen Gerüchen weniger vertraut sind. Weiter kann angenommen werden, daß eine Beeinträchtigung des subjektiven Wohlbefindens auch von Befürchtungen getragen wird, die Gerüche seien ein Indiz für ungenießbare bis giftige Luft, insbesondere da der Geruchssinn ansonsten schnell adaptiert.

Die tatsächlich schädigenden Substanzen können sich auf verschiedene Arten auf den menschlichen Organismus auswirken. Die GefStoffV (Gefahrstoffverordnung, 1997) trifft hierzu die folgende Einteilung:

- biologische Schädigung durch Infektionen mit Bakterien oder Viren;
- toxische Schädigung bestimmter Zellen, wie z. B. die Nervenzellen oder die Zellen der Leber (z. B. durch Blei, Zink, Cadmium, Mangan, Vanadium);
- Sensibilisierung, Reizung und Ätzung der mit den Substanzen in Kontakt tretenden Zellen, wie die Hautoberfläche oder die Atemwege (z. B. durch Ätzkali, Ätznatron, Aluminiumchlorid, Acrylate);
- Gewebeveränderung durch krebserzeugende Substanzen (durch z. B. Arsen, Asbest, Nitrosamine, Benzol, Chrom(VI) Verbindungen, Beryllium);
- radioaktive Schädigung der Zellen;
- Erbgutverändernde oder fruchtschädigende Wirkung.

Auswirkungen auf psychische Funktionen, wie Aufmerksamkeit, sensumotorische Koordination und Gedächtnis untersuchte Höger (1989) am Beispiel des Kohlenmonoxid.

Die GefStoffV (1997) gruppiert chemische Substanzen weiter nach dem Grad ihrer Gefährlichkeit für den Menschen,

- physikalisch-chemische Eigenschaften betreffend:
 - explosionsgefährlich (z. B. Ammoniumnitrat)
 - brandförderlich (z. B. Kaliumbromat, Kaliumnitrit)
 - hochentzündlich (z. B. 1,2-Epoxypropan, Ethylenoxid)
 - leichtentzündlich (z. B. Azeton, Acetylen, Benzol)
 - entzündlich (z. B. Aluminiumpulver, Kalium)
- die toxischen Eigenschaften betreffend:
 - sehr giftig (z. B. Bichlormethylether, Diarsentrioxid)
 - giftig (z. B. Arsen, Ammoniak, Anilin, Benzol)
 - mindergiftig (z. B. Azobenzol)
 - ätzend (z. B. Ätzkali, Ätznatron, Aluminiumchlorid)
 - reizend (z. B. Acrylate)

Außerdem schreibt die GefStoffV vor, das Vorkommen der Stoffe wie in Abbildung IV-64 dargestellt zu kennzeichnen

Chemische Substanzen kommen in verschiedenen Aggregatzuständen vor. Man unterscheidet feste, flüssige und gasförmige Aggregatzustände. Des weiteren treten sie in Mischformen von mehreren unterschiedlich vorliegenden Stoffen und Zubereitungen auf. In Abbildung IV-65 ist eine mögliche Unterteilung dargestellt.

Gemische von feinstverteilten festen (z. B. Holz) oder flüssigen (z. B. Wasser) mit gasförmigen Stoffen (meist Umgebungsluft) werden als *Aerosole* bezeichnet.

Stäube und Rauche sind Aerosole mit festen Bestandteilen. *Stäube* entstehen z. B. durch mechanisches Bearbeiten von Werkstoffen (Schleifen, Sägen usw.). *Rauche* kommen entweder durch unvollständige Verbrennungsprozesse von organischen Substanzen (Ruß), oder durch Kondensation dampfförmig gelöster Substanzen, die in der Abkühlphase feste Partikel bilden, zustande. Die festen Partikel entstehen auch aufgrund

von chemischen Reaktionen (z. B. Zinkoxyd-, Löt- oder Schweißrauch).

Flüssige Stoffe, die in feinsten Verteilung in Gasen schweben werden als *Nebel* bezeichnet.

Dämpfe und Gase gehören nicht zu den Aerosolen, da es sich um Gase oder Gasgemische verschiedener Moleküle handelt. Jedoch können sich Dämpfe und Gase in Aerosole verwandeln, wenn die einzelnen Moleküle verschieden hohe Schmelz- und Siedepunkte haben und sich Temperatur oder Luftdruck verändert (z. B. die Kondensation von Wasserdampf in der Abkühlphase). Der Bedarf an zum Teil erheblichen Temperatur- und Druckveränderungen um einzelne Bestandteile von Gasgemischen in einen anderen Aggregatzustand zu führen verdeutlicht die Schwierigkeiten, auf die man trifft, wenn man schädigende gasförmige Substanzen von der Umgebungsluft trennen will.

Eintrittswege und Wirkungsweisen toxischer Substanzen: Abbildung IV-66 veranschaulicht die Eintrittsstellen von schädlichen Substanzen in den menschlichen Körper.

Beim Einatmen können sich staubförmige Stoffe und kleinste Fasern (z. B. Asbestfasern) je nach Teilchengröße in den oberen Atemwegen (Nasen-Rachenraum), in den Bronchien oder in der Lunge ablagern. Dämpfe, Gase und Nebel gelangen, sofern sie nicht vorher kondensieren bis in die Alveolen und können sich dort schädigend auswirken, oder sie gelangen von dort ins Blut und auf diesem Wege zu den verschiedenen Organen (vgl. Abb. IV-67). Weiter können Stäube, die schon im Atemtrakt deponiert sind, durch dessen Reinigungsmechanismen in den Verdauungstrakt übertreten und dort resorbiert und biologisch wirksam werden.

Neben den einzelnen möglichen Wirkungen der jeweiligen Substanzen im speziellen Fall (z. B. ätzend, toxisch, radioaktiv etc.) schadet Staub auf zwei zusätzliche Arten selbst dann, wenn die konstituierende feste Substanz an sich keine toxische Wirkung zeigt (z. B. Mehlstaub).

Fibrinogene (auch silikogene) Wirkung von Staub: Sehr kleine Partikel gelangen bis in die Lunge und lagern sich im Alveolbereich an. Je nach Substanz lösen sie dort die Bildung

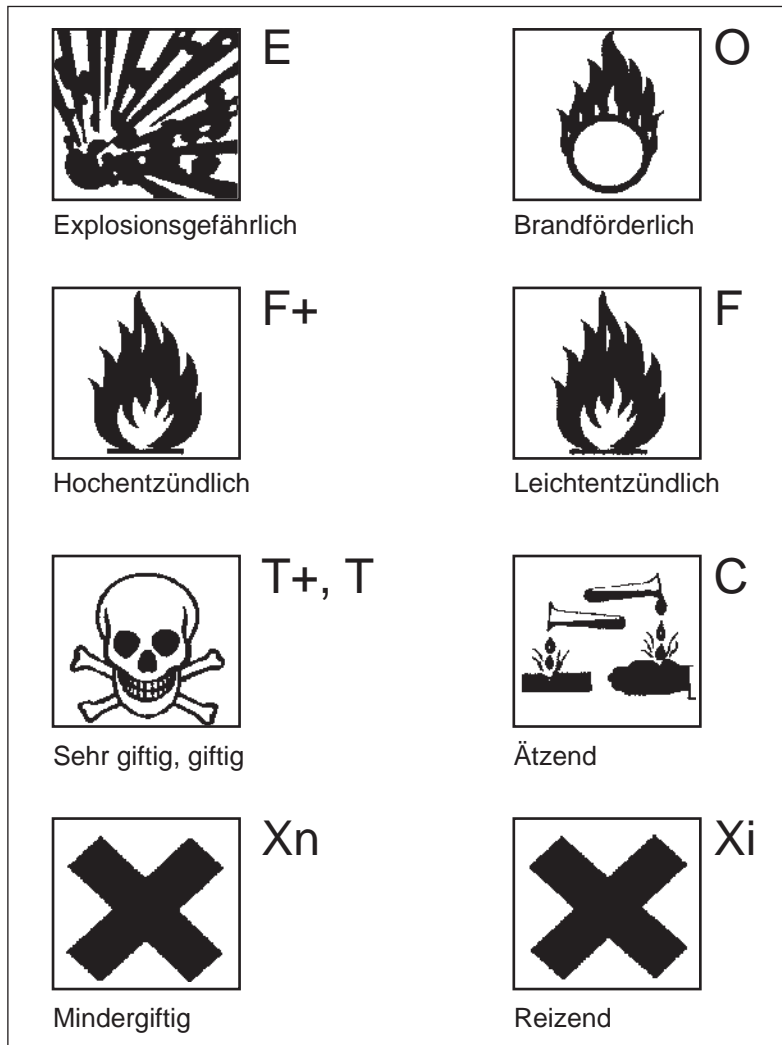


Abbildung IV-64: Gefahr-
symbole und Gefahr-
bezeichnungen nach
GefStoffV (1986,I)

von Bindegewebe aus, welches die am Gasaustausch beteiligten Gewebe verdrängt. Dadurch verkleinert sich die effektive zum Gasaustausch zur Verfügung stehende Fläche.

Inerte Wirkung von Staub: Die Partikel mancher Substanzen lagern sich ohne eine weitere spezifische Wirkung zu entfalten in den Alveolen ab und verstopfen sie, was ebenfalls eine Einschränkung der Lungenfunktion zur Folge hat.

Um eine meßtechnische Vergleichsgröße zu erhalten, behilft man sich bei Stäuben mit der Konstruktion des sog. «aerodynamischen Durchmessers». Diese Größe kennzeichnet das Verhalten des Partikels in der Luft. Vergleichs-

maßstab ist das Verhalten einer Kugel gleichen Durchmessers mit der Dichte 1. Der aerodynamische Durchmesser veranschaulicht, wie weit Staubpartikel aufgrund ihrer Größe in den Atemweg vordringen können und wo schädigende Wirkungen voraussichtlich zu erwarten sind: Beispielsweise, so die DFG (1991), wird ein Staubpartikel mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als $1,5\mu\text{m}$ zu mindestens 95% die Alveolen erreichen, ein Partikel der Größe $3,5\mu\text{m}$ zu 75%, ein Partikel der Größe $5\mu\text{m}$ nur zu 50% und ab einem Durchmesser von $7,1\mu\text{m}$ liegt die Wahrscheinlichkeit, daß das Partikel bis in die Alveolen vordringt bei 0 (siehe Abb. IV-68).

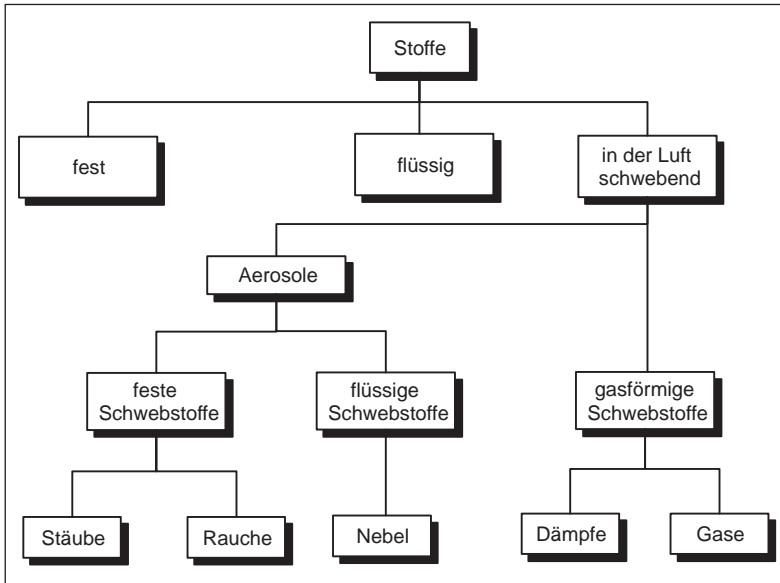


Abbildung IV-65: Klassifikation der chemischen Substanzen nach verschiedenen Aggregatzuständen (nach Schmidt, 1989)

Nebeltropfchen oder Stäube werden auch direkt *verschluckt* und gelangen mit dem Speichel in den Magen- und Darmbereich. Kaugummikauen und Essen am Arbeitsplatz verstärken diesen Prozeß und erhöhen die Menge der gefährlichen Arbeitsstoffe, die durch Verschlucken aufgenommen wird.

Über verunreinigte Hände oder Flüssigkeitsspritzer auf der Haut und durch den Hautkontakt mit Nebel, Dämpfen oder Gasen wirken schädliche Stoffe auch *perkutan* auf

den Körper ein. Über die Haut werden insbesondere fettlösende Stoffe in den Organismus aufgenommen.

Nicht zu vernachlässigen ist die Möglichkeit durch *Verletzungen* mit schädlichen Substanzen in Kontakt zu kommen.

Nicht immer wirkt der Stoff direkt an der Stelle, wo er mit dem Körper zum erstenmal in Berührung kommt (z. B. Verätzung der Haut durch eine starke Lauge). Häufig manifestiert sich der Schaden erst dann, wenn der

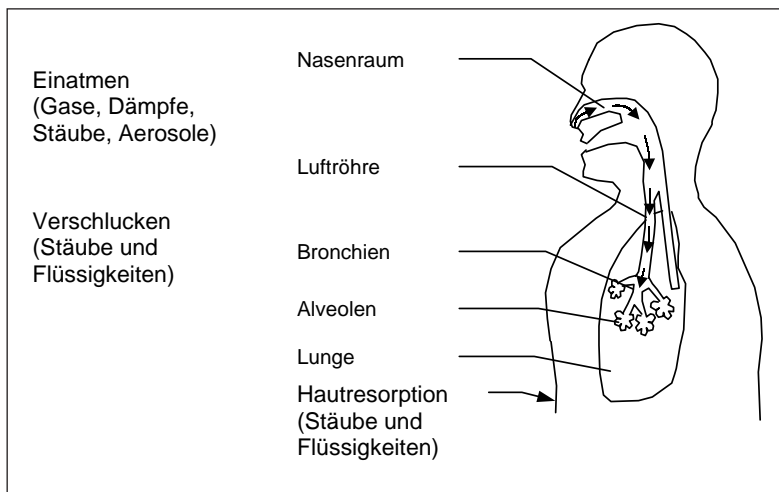


Abbildung IV-66: Aufnahmewege für Chemikalien in den menschlichen Körper (aus Luczak, 1993, S.251)

Stoff ein bestimmtes Organ im Körper erreicht oder nachdem sich die Substanz im Stoffwechselprozeß verändert hat (z. B. Leber- und Nierenschäden durch eingeatmete Löse-mittel) (vgl. Luczak, 1993, S. 251).

Schutzmaßnahmen

In §16,4 schreibt die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV, 1986) dem Arbeitgeber vor, die Gefährdung beim Umgang mit Gefahrstoffen zu ermitteln und zu beurteilen, sowie Maßnahmen zu ihrer Abwehr zu treffen. Die Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS, § 402 der GefStoffV) beschreibt, wie Messungen zu planen sind, und wie gemessene Werte im Hinblick auf die Einhaltung eines oder mehrerer vorgegebener Grenzwerte zu beurteilen sind. Zunächst soll in der Arbeitsbereichsanalyse festgestellt werden, ob die Grenzwerte eingehalten sind. Ist dies nicht der Fall, so ist eine Senkung der Exposition durch geeignete Maßnahmen herbeizuführen. Im Anschluß daran soll durch Kontrollmessungen regelmäßig überprüft werden, ob sich die Verhältnisse geändert haben. Mes-

sungen können auch von externen Stellen durchgeführt werden, wenn dem Betrieb die notwendigen Geräte nicht zur Verfügung stehen. Über die Analyseverfahren im Detail informiert Luczak (1993, S. 256 ff.).

Während der Umgang mit größeren festen Stoffen und Flüssigkeiten recht einfach zu kontrollieren scheint, trifft dies im umgekehrten Maße auf den Umgang mit Aerosolen (Staub, Nebel, Rauch), Dämpfen und Gasen zu. Problematisch hierbei ist, neben dem vorsorglichen Vermeiden von kritischen Konstellationen, Konzentrationen, Arten und Zeiten der Exposition die Klärung der Frage, wie überhaupt entschieden werden kann, welche Konstellationen, Konzentrationen usw. kritisch sind, um das Gefährdungspotential einer Arbeitsumgebung einschätzen und auf ein tolerables Minimum reduzieren zu können.

Die Problematik bei der Festlegung von Grenzwerten liegt zum einen darin, daß teilweise sehr lange Zeiträume zwischen der Exposition und den Auswirkungen liegen und dadurch z. B. fruchtschädigende Eigen-

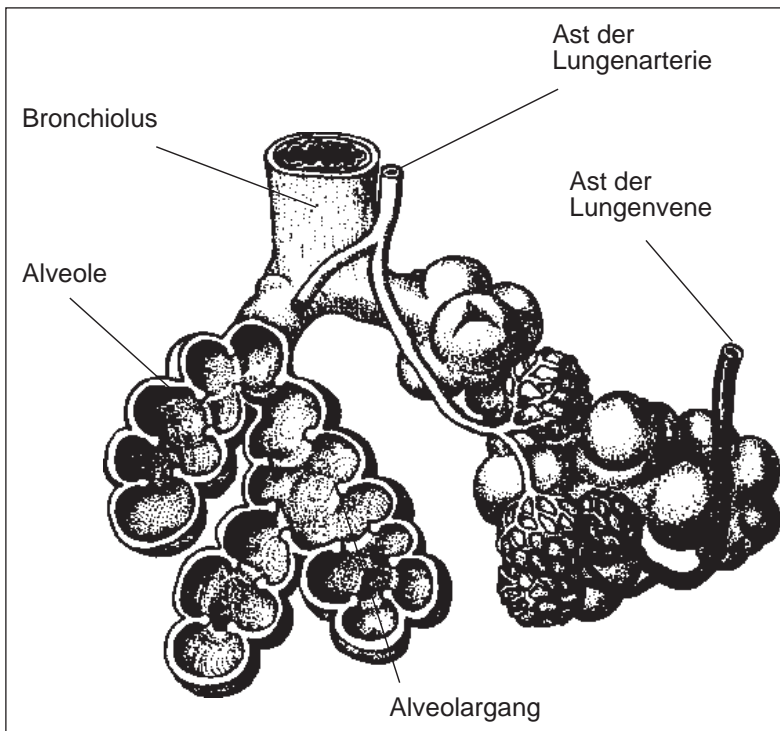


Abbildung IV-67: Alveolen als Endverzweigung des Bronchialbaumes der Lunge (aus Martin, 1994, S.261)

schaften bestimmter Substanzen zum Teil nicht rechtzeitig erkannt werden. Zum anderen sind Ergebnisse aus Versuchsreihen mit Versuchstieren nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragbar, und Versuche mit Menschen aus ethischer Sicht nicht vertretbar.

Zur Festlegung einer maximal zulässigen Belastungsgrenze behilft sich die «Senatskommission zur Überprüfung gesundheits-schädlicher Arbeitsstoffe» der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG, 1991) mit einem standardisierten Modell. Bei der Ermittlung der «Maximalen Arbeitsplatz-Konzentration» (MAK) wird eine Belastung der Person durch Gase, Dämpfe und Schwebstoffe am Arbeitsplatz während 8 Stunden täglich und bei einer 40-Stunden-Woche zugrunde gelegt. Dabei werden primär die wirkungsbestimmenden Stoffeigenschaften berücksichtigt, weswegen zur Aufstellung eines MAK-Wertes umfangreiche toxikologische und arbeitsmedizinische bzw. industriehygienische Erfahrungen im Umgang mit dem Stoff notwendig sind. In Tabelle IV-29 ist ein Auszug aus den Tabellen der MAK-Werte wiedergegeben.

Bei der Festlegung der Grenzwerte wurde von einem guten gesundheitlichen Zustand des Arbeitnehmers ausgegangen. Für Schwangere sind die zulässigen Belastungen niedriger angesetzt.

Hinweise zur Begrenzung der Expositionszeiten liefert der nachfolgende Ausschnitt aus den Listen der MAK-Werte.

Neben dem Problem, daß die Grenzwerte nicht wissenschaftlich gesichert sind, gehen sie von einer Belastung des menschlichen Organismus mit reinen Substanzen aus. Verunreinigungen, Mehrfachbelastungen, sowie andere besondere Umstände (z.B. schwere körperliche Arbeit, die zu einem größeren Atemvolumen und damit zur vermehrten Aufnahme von Schadstoffen aus der Umgebungsluft führt) bleiben bei der Grenzwertbestimmung unberücksichtigt.

Ein anderes Grenzwertmodell, die sogenannte «Biologische Arbeitsstoff Toleranz» (BAT) beschreibt die Konzentration eines Stoffes oder seines Umwandlungsproduktes (Metabolit) im menschlichen Körper, oder die dadurch ausgelöste Abweichung eines biologischen Indikators (z. B. Blut, Harn) von seiner Norm. BAT-Werte sind folglich – je nach den jeweiligen Wirkungscharakteristika der Gefahrstoffe als Konzentrationen, Bildungs- oder Ausscheidungsrate (Menge pro Zeiteinheit) definiert. Wie bei den MAK-Werten wird auch bei der Biologischen Arbeitsstoff Toleranz eine Belastung über 8 Arbeitsstunden bei einer 40-Stunden-Woche angenommen. Die Toleranzen sind als Höchstwerte (unter Berücksichtigung einer Sicherheitsspanne) für

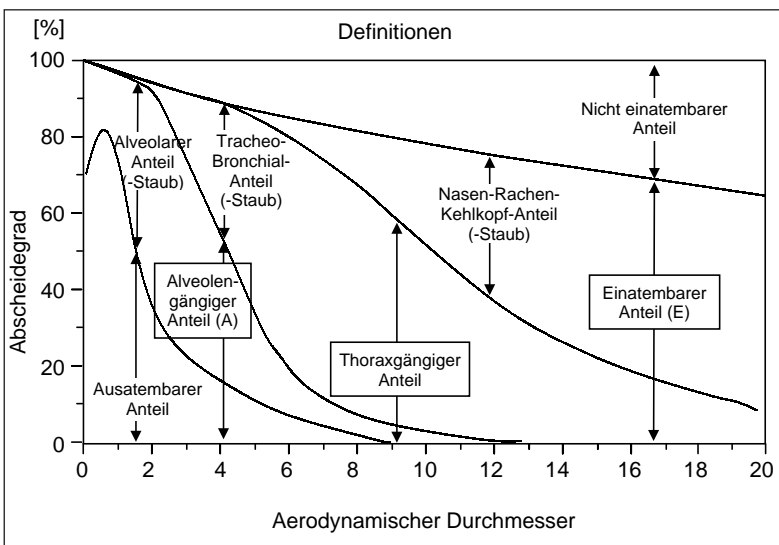


Abbildung IV-68: Definitionen der Aerosolanteile in Abhängigkeit vom aerodynamischen Durchmesser (aus DFG, 1997, S. 146)

gesunde Arbeitspersonen konzipiert. Unterhalb des Höchstwertes ist im Allgemeinen sichergestellt, daß die Gesundheit der Arbeitsperson keine Beeinträchtigung erleidet. BAT-Werte können nur für Arbeitsstoffe angegeben werden, die der Organismus in nennenswertem Maße aufnimmt.

Für die Produktion unvermeidliche Stoffgruppen, deren Wirkungen hauptsächlich fruchtschädigend, krebserzeugend und erbgutverändernd sind, kann keine tolerable Belastung festgelegt werden, da es eine *tolerale* Belastung nicht gibt. In diesen Fällen wird die *Technische Richtkonzentration (TRK)* herangezogen, Erfahrungswerte, die angeben, welcher minimale Belastungswert aufgrund der derzeitigen technischen Möglichkeiten realisierbar ist. Da sich die TRK-Werte an den Möglichkeiten des technischen Arbeitsschutzes orientieren, bedürfen sie einer ständigen Aktualisierung. Ruppich (1989) hat die TRK-Werte in «TRK-Wertrisiken» umformuliert. Für Asbest, Benzo(a)pyren und Benzol liegt dieser Wert z. B. bei 1–5%. Das entspricht nach Ruppich dem Lebenszeit-Krebsrisiko für einen Arbeitnehmer, der 30 Jahre lang einen krebserzeugenden Stoff in Höhe seines TRK-Wertes einatmet. Ein TRK-

Wert-Risiko von 1% bedeutet, daß von 100 ArbeitnehmerInnen, die alle ohne Unterschied 30 Jahre lang den krebserzeugenden Stoff in TRK-Wert-Höhe einatmen, eine Person an einem durch diesen Stoff bedingten Krebsleiden stirbt.

Das *EKA (Expositionsäquivalent für krebserzeugende Arbeitsstoffe)* beschreibt die gesundheitliche Belastung bei perkutaner Aufnahme eines krebgefährdenden Stoffes. Bei seiner Berechnung orientiert man sich an der Belastung, die sich bei ausschließlich inhalativer Aufnahme des Stoffes ergeben würde.

Die TRGA («Technische Regeln über gefährliche Arbeitsstoffe») der GefStoffV von 1986 schreibt für den Fall, daß die vorgeschriebenen Grenzwerte nicht eingehalten sind vor, diese durch geeignete Maßnahmen herbeizuführen.

Hierzu sind zunächst alle technischen Maßnahmen zur Einschränkung der toxischen Belastung zu ergreifen, bevor auf personelle oder organisatorische Regelungen zurückgegriffen wird. Dieser primäre technische Gefahrenschutz bezieht sich in erster Linie auf eine schadstoffarme Gestaltung der Produktion und der Produktionsverfahren.

Tabelle IV-29: Begrenzung der Spitzen-Expositionszeiten bezogen auf den MAK-Wert (DFG, 1991)

Kategorie	Kurzzeitwert-höhe	Dauer	Häufigkeit pro Schicht
I. Lokal reizende Stoffe	2 x MAK	5 min. Momentanwert	8
II. Resorptiv wirksame Stoffe, Wirkungseintritt innerhalb 2 h II.1 Halbwertszeit* > 2h	2 x MAK	30 min. Mittelwert	4
III. / II.2: Halbwertszeit: 2 h bis Schichtlänge	5 x MAK	30 min. Mittelwert	2
IV. Resorptiv wirksame Stoffe Wirkungseintritt > 2h Halbwertszeit > Schichtlänge (stark kumuliert)	10 x MAK	30 min. Mittelwert	1
V: Sehr schwaches Wirkungspotential MAG > 500 ml/m ³	2 x MAK	50 min. Momentanwert	3
geruchsintensive Stoffe	2 x MAK	10 min. Momentanwert	4

* Halbwertszeit = Zeitdauer, bis eine zur Zeit bestehende Konzentration auf die Hälfte abgesunken ist.

* Momentanwert = Wert, der zu keiner Zeit überschritten werden darf.

Nachfolgend einige Beispiele für technische Maßnahmen zur Minimierung des Schadstoffgehalts der Arbeitsumgebung:

- Lackierroboter oder Tauchbadlackierung statt Spritzlackierungen durch Personen;
- Naßschleifverfahren statt Trockenschleiftechnik;
- Substitution von gefährlichen Stoffen (z. B. Mineralwolle statt Asbest, Lacke auf Wasserbasis statt organischer Lösungsmittel);
- Verwendung staubarmer Formulierungen für feste, pulverförmige Stoffe, z. B. in Form von Granulaten, Pellets oder Pasten;
- Absauganlagen am Freisetzungsort von gefährlichen Stoffen (z. B. Schleifanlagen, Entfettungsbäder, Schweißtische).

Aufwendigere Lüftungstechnische Maßnahmen die sich auf den ganzen Raum beziehen sind nur dann sinnvoll, wenn vielerlei Schadstoffe in geringen Konzentrationen gleichmäßig im Raum verteilt schweben.

Liegt die Schadstoffexposition nach der technischen Optimierung der Verfahren immer noch über einem tolerablen Grenzwert, so kommen organisatorische Maßnahmen zum Tragen, um die persönliche Gefährdung des Mitarbeiters weiter einzugrenzen. Diese besteht zum einen in einer räumlichen Trennung von Gefahren- und Aufenthaltsbereichen und zum anderen in

einer zeitlichen Begrenzung der Exposition (siehe Liste der MAK zu Spitzenexpositionszeiten in Tab. IV-29), die auch über Pausenregelungen oder Job-rotation realisiert werden kann. Die letzte Möglichkeit bieten persönliche Schutzmaßnahmen, die die Aufnahme der in der Umgebung enthaltenen Schadstoffe durch die Arbeitsperson einschränken. Hierzu zählen Schutzbrillen, Atemfilter, Atemmasken, Atemgeräte, Schutzbekleidung und Schutzanzüge.

Auch die nach der Unfallverhütungsvorschrift (UVV, VBG 100, 1984) vorgeschriebenen Vorsorgeuntersuchungen der betroffenen Mitarbeiter dienen dem persönlichen Schutz, da hierdurch mögliche Gesundheitsschäden frühzeitig erkannt und behandelt werden sollen. Schmidtke (1993) betont, daß eine unabdingbare Voraussetzung für einen effektiven Mitarbeiterschutz darin liegt, den Personen, die mit gefährlichen Stoffen umgehen die dafür notwendigen Kenntnisse und Kompetenzen zu vermitteln. Diese sind z. B. Wissen um den Stoff und die davon ausgehenden Gefahren, die richtige Handhabung (Lagerung, Transport und Verhalten im Brandfall etc.) und die Kenntnis der Gefahrensymbole und deren Bedeutung, sowie die richtige Handhabung der notwendigen Schutzvorrichtungen seien sie apparativ (z. B. Absauganlagen) oder personbezogen (Schutzmaske).

4 Gestaltung der zeitlichen und organisatorischen Bedingungen der Arbeitstätigkeit

Im folgenden Kapitel werden die Rahmenbedingungen betrieblicher Tätigkeiten einer differenzierteren Analyse unterzogen. Berücksichtigt werden die nach u. M. wesentlichen Bestimmungselemente für einen geregelten Betriebs- bzw. Arbeitsablauf. Es sind dies zum einen Regelungen zur Arbeitszeit- und Lohngestaltung und zum anderen die hierarchisch-organisatorische Einbettung einer Arbeitstätigkeit in eine Organisation unter besonderer Berücksichtigung betriebsspezifischer Besonderheiten (Art der Fertigungs- oder Prozeßtechnik, Form der Dienstleistung oder Auftragsstellung).

Die Zielsetzung dieses Kapitels besteht darin aufzuzeigen, durch welche organisatorisch-technischen Rahmenbedingungen die Arbeitstätigkeiten einzelner Personen beeinflusst werden, d. h. wie sich Arbeitszeitregelungen oder Entlohnungsformen auf das (Arbeits-)Verhalten auswirken und welche Verhaltensmuster durch spezifische aufbau- und ablauforganisatorische Regelungen besonders gefördert bzw. beeinträchtigt werden.

Auf organisationspsychologische Aspekte wird weniger eingegangen, siehe hierzu Greif, 1984; v. Rosenstiel, 1992 oder Schuler 1993 und die dort aufgeführte weiterführende Literatur.

4.1 Zeitliche Bedingungen

Gesetzliche Regelungen zur Arbeitszeit sind entstanden, um die Ausbeutung der Arbeitskraft des Arbeitnehmers durch den Arbeitgeber zeitlich zu begrenzen, mit dem Ziel, die Bevölkerung vor arbeitsbedingten Erkrankungen

(physische Erschöpfung, Vermeidung von Arbeitsunfällen) weitgehend zu schützen. Wie Kittner (1996) in seiner Einführung in das Arbeitszeitgesetz von 1994 schreibt, gelten die bedeutendsten Arbeitskämpfe im ausgehenden neunzehnten Jahrhundert einer Verkürzung der Arbeitszeit. Der Verbandszweck des Deutschen Metallarbeiterverbandes (dem Vorläufer der jetzigen IG-Metall) bestand 1891 im wesentlichen darin «möglichste Beschränkung der Arbeitszeit, Beseitigung der Sonntagsarbeit, der Überstunden und der Akkordarbeit, unter Zugrundelegen eines Lohnes, welcher für die Befriedigung der Bedürfnisse der Arbeiter und deren Familien ausreichend ist» (Kittner, 1996, S. 398). Durch die im 19. Jahrhundert übliche Kinderarbeit sah sich die Preußische Regierung 1839 veranlaßt, ein Regulativ zu schaffen, um die Kinderarbeit zeitlich zu begrenzen, mit der Absicht, genügend gesunde Rekruten für das Militär ausheben zu können. Durch die langen Arbeitszeiten der Kinder im Bergbau, der Textil- und Metallindustrie war deren Gesundheitszustand sehr schlecht. Erst 1918/19 wurde der Achtstundentag (einschließlich dem Samstag) für alle Beschäftigten eingeführt.

Die heutige Diskussion um die Arbeitszeit ist weniger gesundheitspolitisch motiviert, sondern beschäftigungspolitisch, d. h. es geht darum, die Arbeit zeitlich so auf die Beschäftigten aufzuteilen, daß möglichst viele Personen die Chance einer bezahlten Arbeitstätigkeit erhalten. Gleichzeitig nutzen die Arbeitgeber die Diskussion um die Dauer und Art der Arbeitszeit zur Flexibilisierung ihrer Produktionskapazitäten, d. h. die Beschäftigten sollen dann arbeiten, wenn entsprechende Aufträge

abgearbeitet werden müssen (auftragsorientierte Kapazitätssteuerung) und zu Hause bleiben bzw. Urlaub machen, wenn weniger zu tun ist. Diese kapazitätsorientierten Arbeitszeitmodelle (siehe weiter unten) haben aus Sicht der Arbeitgeber den Vorteil, daß bedarfsorientiert Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Aus Sicht der betroffenen Mitarbeiter bedeutet dies, nur reaktiv nach variablen Arbeitszeitvorgaben (durch den Arbeitgeber) die eigene, persönlich verfügbare Zeit («Freizeit») planen zu können.

Für die Arbeitspsychologie ergeben sich aus dieser Flexibilisierung der Arbeitszeit bzw. der Einführung verschiedenster Arbeitszeitmodelle (BMW München hat nach eigenen Angaben über 200 verschiedene Arbeitszeitmodelle, IWIS München, ein Zulieferbetrieb mit 560 Mitarbeiter hat über 70 – Stand 1997) interessante Fragen bezüglich ihrer Auswirkungen auf das Verhalten, die Einstellungen und das Befinden der betroffenen Beschäftigten.

Die nachfolgende Bearbeitung des komplexen Themenbereiches der Arbeitszeit und ihrer Gestaltung erfolgt weniger unter beschäftigungspolitischer Sicht (obgleich diese nicht vernachlässigt werden sollte), sondern mehr unter dem Aspekt einer humanen, sozialverträglichen und ökonomisch sinnvollen Arbeitsgestaltung.

Nach einem kurzen historischen Abriss der Arbeitszeitentwicklung und der definitorischen Bestimmung von Arbeitszeit werden unterschiedliche Arbeitszeitformen und -modelle unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Auswirkungen auf die Betroffenen dargestellt und diskutiert.

4.1.1 Begriff und geschichtliche Entwicklung der Arbeitszeit

In der Arbeitszeit stellen einzelne Arbeitnehmer dem Arbeitgeber ihre Arbeitskraft gegen Entgelt zur Verfügung. Während dieser vertraglich festgelegten Zeit ist der Arbeitende der Arbeitssituation und ihren durch Arbeitsinhalt, Arbeitsumgebung und Arbeitstempo bedingten Belastungen ausgesetzt.

Nach dem Arbeitszeitgesetz (ArbZG, §2(1) vom 1.7.1994 (siehe Kittner, 1996)) ist die

Arbeitszeit «die Zeit vom Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne Ruhepausen; Arbeitszeiten bei mehreren Arbeitgebern sind zusammenzurechnen. Im Bergbau unter Tage zählen die Ruhepausen zur Arbeitszeit.»

Die Vertragsfreiheit einer Vereinbarung über Dauer und Lage der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit ist durch das ArbZG relativ wenig eingeschränkt. Gesetzlich erlaubt sind pro Woche 8x6 (Werktage) Arbeitsstunden. Diese können auf 60 Stunden pro Woche erhöht werden, wenn innerhalb von sechs Kalendermonaten oder innerhalb von 24 Wochen im Durchschnitt acht Stunden werktäglich nicht überschritten werden (ArbZG, § 3).

Werden die Arbeitszeiten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer nicht auf der Basis eines Tarifvertrages abgeschlossen, besteht zwischen den Vertragsparteien ein erheblicher Spielraum, die Arbeitszeiten bis zu 60 Stunden/Woche auszudehnen. Dies gilt besonders bei Zeitverträgen unter 24 Arbeitswochen. Durch Tarifvertrag werden die Arbeitszeiten jedoch vom zeitlichen Umfang (pro Woche) begrenzt.

In der Metall- und Elektroindustrie hat sich z. B. die tariflich vereinbarte Wochenarbeitszeit von 48 Std. (1950) auf 35 Std. (1995) verringert (vgl. Abb. IV-69).

Bei der Festlegung der Arbeitszeit sind neben dem ArbZG die jeweils gültigen Tarifverträge, das Jugendarbeitsschutzgesetz (§§ 5–8), das Mutterschutzgesetz (§§ 6, 7, 8), die Gewerbeordnung (§ 105a ff.), das Ladenschlußgesetz und vor allem die Mitbestimmungsrechte des Betriebsrates über Beginn und Ende der täglichen Arbeitszeit, einschließlich der Pausen, Verteilung der Arbeitszeit auf die einzelnen Wochentage, Verkürzung oder Verlängerung der betrieblichen Arbeitszeit (BetrVG, § 87, (1) Ab. 2 und 3) mit zu berücksichtigen.

Die heute praktizierten Arbeitszeitstrukturen sind das Ergebnis eines komplexen und konfliktreichen geschichtlichen Entwicklungsvorganges. Vor der industriellen Revolution unterlagen Arbeit und Erholung in der Regel keiner exakten Zeiteinteilung. Die handwerkliche wie bäuerliche Arbeit wurde nach aufgaben- und naturgebundenen, religiös und kulturell verankerten Rhythmen in enger

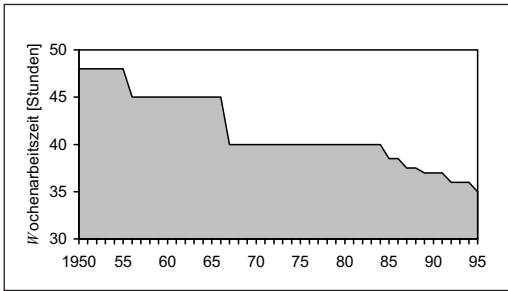


Abbildung IV-69: Entwicklung der wöchentlichen Arbeitszeit

Handwerks- oder Agrargemeinschaft, oft im Familienverband, ausgeführt (Olk, Hahn, Hinrichs & Heinze, 1979).

Noch heute findet man in den weniger industrialisierten Ländern (z.B. in Westafrika) eine Anpassung der Arbeitszeit an den Sonnenstand (mangels elektrischer Beleuchtung) und den Mondzyklus. So wird bei Vollmond unter Vermeidung der Tageshitze bevorzugt der lange Weg von den entfernten Dörfern zum Markt zu Fuß zurückgelegt (zum Teil mehr als 30 km).

In den Anfängen der Industrialisierung war in Deutschland eine durchschnittliche Arbeitszeit von 14 Stunden, teilweise sogar 16 Stunden, üblich. Die Ermöglichung der künstlichen Beleuchtung, der ökonomische Zwang zur ununterbrochenen Nutzung der maschinellen Anlagen führte in vielen Branchen zu Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeit. Der übermäßigen und unmenschlichen Ausbeutung der Arbeitszeit waren aber nicht nur die Erwachsenen schutzlos ausgeliefert. So belief sich die tägliche Arbeitszeit für Kinder, die aufgrund materieller Notlage vielfach schon ab dem 6. Lebensjahr arbeiten mußten, auf 12 Stunden und mehr (vgl. Deutschmann & Dybowski-Johannson, 1979, S. 314).

Die extensive zeitliche Verfügbarkeit über die Arbeitskraft durch den Arbeitgeber basierte nicht nur auf einer wissenschaftlich-technisch-ökonomischen Denk- und Argumentationsweise, sondern war auch geleitet durch ethisch-moralische Prinzipien. In Kreisen der Unternehmerschaft und der gehobenen bürgerlichen Schichten war man der Ansicht, daß der Arbeiter mit seiner Freizeit ohnehin nichts anfangen könne und

sie nur im Wirtshaus zubringen würde. Damit wurde das Recht des Arbeiters auf eine persönliche Sphäre, in der er seine sozialen, kulturellen und materiellen Bedürfnisse entfalten konnte, ausgeschlossen und damit ein grundlegendes Element seiner menschlichen Existenz (Deutschmann & Dybowski-Johannson, 1979, S. 316). Bedingt durch die zunächst mangelnden Einflußmöglichkeiten der Gewerkschaften auf den Arbeitsschutz wehrten sich die Arbeiter gegen physische und psychische Überforderungen, z. B. wie der Schlosser Pzybelski: «...am Nachmittag ist die Ermattung nicht mehr so leicht zu überwinden, und der Arbeiter denkt schon daran, wie er sich nur für einige Augenblick aus dieser Tretmühle befreien kann. Dann geht er öfter als notwendig eine Notdurft verrichten, er wirft auch mal den Antriebsriemen herunter oder er ölt die Maschine so oft, daß sie nahezu in Öl schwimmt. Dann hat er doch wieder Gelegenheit, das überschüssige Fett abzuwischen. Das treibt er so oft, bis es Feierabend ist.» (Zit. in Weber, 1921, S. 357).

Dieses Arbeitsverhalten widersprach allerdings den Vorstellungen der Unternehmer über die Arbeitsanforderungen an ihren kostspieligen und wachsenden Maschinenparks. Gewünscht war «industriöses Arbeiten», das sich auszeichnet durch sog. Arbeitstugenden wie Gewissenhaftigkeit, Zuverlässigkeit, Verantwortungsbewußtsein usw.

In diesem Zusammenhang kam der Qualifikation und Arbeitswilligkeit der Arbeiter für Zugeständnisse der Unternehmen bei der Länge der Arbeitszeit erhebliche Bedeutung zu. Dieses «Tauschmodell (freie Zeit gegen intensivere und diszipliniertere Arbeit)» (Deutschmann & Dybowski-Johannson, 1979, S. 318) führte im Zeitraum von 1860–1914 zu einer Reduzierung der Arbeitszeit von rund 80 auf etwa 55 Wochenstunden. Die durchschnittliche tägliche Beschäftigungsdauer betrug im allgemeinen nicht mehr als 10 Stunden. Nach dieser Phase, der «weitaus deutlichsten Arbeitszeitverkürzung in der Geschichte des Kapitalismus in Deutschland» (Deutschmann & Dybowski-Johannson, 1979, S. 316) wird im folgenden die weitere Entwicklung der Arbeitszeitverkürzung in Anlehnung an die genannten Autoren stichwortartig aufgelistet.

1914–1918

Aufhebung der Schutzbestimmungen für Arbeiterinnen und Jugendliche. Ausdehnung der Nacht- und Sonntagsarbeit bedingt durch Kriegsproduktion.

1918–1923

Verschiebung der gesellschaftlichen Machtpositionen zugunsten der Arbeiter (Novemberrevolution 1918). Einführung des 8-Stunden-Tages und der wöchentlichen Arbeitszeit von 48 Stunden.

1923–1929

Kampf um den 8-Stunden-Tag. Verlängerung der wöchentlichen Arbeitszeit in der Textil- und chemischen Industrie auf 53–54 Stunden; in der Eisen- und Stahlindustrie sowie metallverarbeitenden Industrie auf 57–60 Stunden. Arbeitskämpfe, Gesetze und Verordnungen führten schließlich 1929 zu einer erheblichen Annäherung an den 8-Stunden-Tag.

1929–1933

Kurzarbeit in der Weltwirtschaftskrise bedingt Verkürzung der durchschnittlichen Arbeitszeit (1932 durchschnittlich 41,5 Wochenstunden).

Ab 1933

Anstieg der Arbeitszeit. Zu Beginn des Zweiten Weltkrieges herrschen in den rüstungsrelevanten Industriebereichen durchschnittliche Wochenarbeitszeiten von 50–60 Stunden vor.

Ab 1948

Rekonsolidierungsphase der Wirtschaft. Verlängerung der Arbeitszeit auf durchschnittlich 48 1/2 Wochenstunden (1954/1955).

Ab 1955

Seit Mitte der fünfziger Jahre wurde die Arbeitszeit erneut erheblich reduziert. Neben der schrittweisen Verkürzung der wöchentlichen Arbeitszeit auf 40 Stunden und der Einführung der 5-Tage-Woche kam der Verlängerung des Urlaubs eine wesentliche Rolle zu.

Der traditionelle gewerkschaftliche Arbeitszeitschutzgedanke zielt darauf ab, durch

kollektive, normierte Regelungen den einzelnen Arbeitnehmer vor physischer und/oder psychischer Überforderung zu schützen. Dies, so wird argumentiert, ist nur möglich, wenn die Arbeitszeit den Marktmechanismen von Angebot und Nachfrage entzogen werden kann. Die Garantiefunktion des Normalarbeitszeitstandards wird als eine unentbehrliche Grundlage kollektiver Interessenvertretung angesehen. Nach Wiesenthal et al. (1983, S. 387) dient die Standardisierung der Arbeitszeit

- als Schutz vor der Konkurrenz der Arbeitskraftanbieter untereinander; d. h., die Arbeitnehmer sollen daran gehindert werden, daß sie sich auf dem Wege über langfristigen Gesundheitsverschleiß untereinander aus dem Markt drängen, indem sie ihr tägliches, wöchentliches usw. Arbeitszeitangebot konkurrenzstrategisch steigern;
- als Sperrklinke zur Sicherung des Erreichten; d. h., die Arbeitgeber sollen daran gehindert werden, die Notlage bedürftiger Personen gegen das Interesse aller anderen Arbeitnehmer auszuspielen;
- als Anspruch auf ein regelmäßig zu zahlendes Arbeitsentgelt, das bei gegebenen Stundenlohnsätzen ein existenzsicherndes Einkommen ergibt. Dies trifft insbesondere dort zu, wo weder Mindestlöhne noch Mindesteinkommen gelten. Arbeitszeitstandards, wie der Normalarbeitstag oder die Wochenarbeitszeit sichern dann auch in den untersten Lohngruppen das Existenzminimum.

Die Befürchtung der Gewerkschaften, daß durch einzelvertragliche Vereinbarungen von verkürzter Arbeitszeit die Arbeitszeit immer mehr «zur Variablen in einer betrieblichen Optimierungsstrategie würde» (v. Kittner, 1996, S. 408 f.; Wiesenthal et al., 1983, S. 591) begründen eine kritische Position gegen individuelle Arbeitszeitflexibilisierung und Teilzeitarbeit. Die Gewerkschaften befinden sich damit in einem Dilemma, bei dem einerseits die massiven subjektiven Interessen der Mitglieder nicht ignoriert werden können (vgl. hierzu Engfer et al., 1983), andererseits aber die kollektive Interes-

senvertretung nicht geschädigt werden darf (beispielsweise durch den Verlust der Garantiefunktion des Normalarbeitszustandes).

Neben der gesetzlich definierten Arbeitszeit gibt es eine Vielzahl von Begriffen, die im Rahmen der betrieblichen Arbeitszeitregelung eine wichtige Rolle spielen. Die wesentlichen sollen kurz erläutert werden. Im Rahmen der weiteren Ausführungen zu den verschiedenen Arbeitszeitmodellen und Arbeitszeitregelungen werden diese Begriffe zum Teil noch differenzierter ausgeführt.

Ruhepausen: zeitliche Unterbrechungen der menschlichen Arbeit. In dem ArbZG (§4) wird geregelt, daß bei mehr als sechs Stunden bis höchstens 9 Stunden eine (je nach Tarifvertrag) bezahlte Pause von 30 Minuten eingehalten werden muß. Bei Arbeitszeiten über 9 Std. beträgt die Pausenzeit 45 Minuten. Je nach Betriebsvereinbarung können die Pausen in Blöcke von 15 Minuten (aber nicht kürzer) aufgeteilt werden. Diese gesetzliche Regelung fordert die Betriebe geradezu auf, darüber nachzudenken, wie man durch welche Arbeitszeitregelung (bzw. Schichtregelung) Pausen einsparen kann. So sieht z. B. das von VW intern diskutierte Schichtmodell (siehe weiter unten) vor, die Mitarbeiter über 5 Tage sechs Stunden arbeiten zu lassen (in 4 Schichten) bei einer Arbeitszeit von 30 Std. Auf diese Weise spart man Pausenzeit. Andere Arbeitszeitmodelle sehen vor, die Arbeit auf 8 Stunden und 58 Minuten zu begrenzen, um auf diese Weise die zusätzlichen 15 Minuten ab der neunten Stunde einzusparen.

Nach Beendigung der täglichen Arbeit müssen die Mitarbeiter eine ununterbrochene Ruhepause von mindestens 11 Stunden haben. Ausnahmen regelt ArbZG § 5 Absatz 2 und 3.

Tarifliche wöchentliche Arbeitszeit (TWAZ): Die Arbeitszeit wird in Tarifverträgen in der Regel auf die Arbeitswoche (Vollzeit) als Einheit bezogen. Es handelt sich um Durchschnittswerte, die über ein Jahr bzw. halbes Jahr eingehalten werden müssen (in der Metallindustrie beträgt diese für bestimmte Personen z. B. 35 Std. oder 38,5, 28,5 oder 40 Std.). Davon unterscheidet sich die

Individuelle regelmäßige wöchentliche Arbeitszeit (IRWAZ): diese wird zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer mit Zustimmung des Betriebs-/Personalrates auf der Basis aktueller tarifvertraglicher Regelungen festgelegt.

Teilzeit: alle Arbeitszeitregelungen, die unter der tariflich vereinbarten durchschnittlichen TWAZ liegen, werden als Teilzeit bezeichnet. Beträgt die TWAZ z. B. 28,5 Std. (z. B. VW) und arbeitet dort ein Mitarbeiter nur 26 Std., so arbeitet er in Teilzeit.

Anwesenheitszeit: bezeichnet die tägliche Anwesenheit einer Person in dem Betrieb, die über die bezahlte Arbeitszeit hinausgeht. Die Anwesenheitszeit umfaßt daher alle «Aktivitäten» innerhalb des Betriebsgeländes, z. B. Pause, Wasch- und Wegezeiten. Je nach Art des Arbeitsplatzes können diese Zeiten eine Stunde und mehr betragen.

Betriebszeit: Unter Betriebszeit kann man die sog. Öffnungszeit des Betriebes bezeichnen, in der im Betrieb zum Zweck der Aufgabenerfüllung Tätigkeiten verrichtet werden. Die Betriebszeiten werden auf den Tag, die Woche und das Jahr bezogen. In Produktionsbetrieben ist die Betriebszeit in der Regel länger als die IRWAZ. Je kapitalintensiver die Arbeitsprozesse, um so intensiver das Bemühen, die Betriebsnutzungszeiten möglichst bis zu 24 Std. über 7 Tage die Woche auszudehnen. Typisches Beispiel sind Kraftwerke zur Erzeugung von Strom, Papierfabriken, Raffinerien, Stahlwerke oder Lebensmittelerzeuger. Theoretisch beträgt die jährliche Nutzungszeit eines Betriebes 8760 Stunden. Ein Zweischichtbetrieb der Metallindustrie nutzt davon ca. 50 %, die ungenutzten Sonn- und Feiertage (17,5 %), die ungenutzten Samstage (14,3 %) und die ungenutzte 3-Schicht (22,7 %) (Angaben nach Hamann, 1995), bilden die andere Hälfte.

Je länger die Betriebszeit ist, um so besser können die kapitalintensiven Anlagen genutzt werden. Arbeitgeber und Arbeitnehmer stehen hier in einem Interessenkonflikt. Dies gilt allerdings nur, so lange es Kunden gibt, die das angebotene Produkt auch abnehmen. Bei Überkapazitäten (z. B. in der Automobilin-

dustrie) dient das Gerede von den kurzen Betriebsnutzungszeiten meist der Einschüchterung der Mitarbeiter.

Arbeitszeitregelungen bzw. **Arbeitszeitmodelle** bestimmen den zeitlichen Anfang, die Struktur, das Ende und den Rhythmus bzw. die Art und Weise der Aufeinanderfolge von Schichten zur Realisierung der Arbeitszeit bestimmter Mitarbeitergruppen.

Bei der Gestaltung von Arbeitszeitmodellen (zum Teil auch mit dem Begriff Schichtmodell bezeichnet, siehe weiter unten) sind insbesondere die Betriebszeiten, sowie die gesetzlichen und tarifvertraglichen Regelungen zu berücksichtigen.

4.1.2 Grundlagen der Arbeits- und Betriebszeitgestaltung

Um Arbeitszeiten zu gestalten müssen die Belange der Mitarbeiter (physische, psychische, soziale) ebenso beachtet werden, wie die des Betriebes (Auftragslage, Kosten, Technologien etc.) und die jeweils gültigen gesetzlichen Grundlagen (ArbZG, Sozialgesetzbuch etc., siehe Abschnitt 4.1.1). Im folgenden sollen die wesentlichen Einflußfaktoren kurz erläutert werden. Am Ende dieses Abschnittes wird eine von der Mercedes Benz AG entwickelte (Hamann, 1995) und von uns geringfügig modifizierte Checkliste aufgeführt, in der die als relevant erachteten Einflußfaktoren aufgelistet werden.

- Physische, psychische und soziale Einflußfaktoren

Neben den schon weiter oben aufgeführten allgemeinen arbeitswissenschaftlichen Gestaltungskriterien (Schädigungslosigkeit, Ausführbarkeit, Zumutbarkeit, Persönlichkeitsförderlichkeit und Sozialverträglichkeit, vgl. Kap. IV-1) muß bei der Arbeitszeitgestaltung besonders dem Tag-Nacht-Rhythmus (der sog. Circadianrhythmik) Aufmerksamkeit geschenkt werden, da dieser durch die verschiedenen Schichtmodelle wesentlich beeinflußt wird. Wie Aschoff (1955) und Wever (1979) in Bunkerversuchen (bei denen die Versuchspersonen in Laborbunkern lebten) zeigen konnten, haben Menschen eine Spontan-

frequenz von 25 Stunden, die durch periodische Umweltfaktoren (Sonnenstand, Uhrzeit) auf eine 24-Stunden-Periodik eingeregelt wird. Nach Knauth (1989, S. 3) sind die physischen Funktionen so organisiert, daß die Organfunktionen während des Tags mehr auf «äußere Leistung» und während der Nacht auf «Erholung» geschaltet sind. Bei Abweichungen von der üblichen zeitlichen Abfolge von Aktivitäts- und Schlafphasen, z. B. bei Nachtarbeit und Zeitzoneflügen, bleibt dieses Ordnungsgefüge nicht stabil. Wie Knauth (1989) in experimentellen Laboruntersuchungen zur Nachtschichtarbeit zeigen konnte, gerät bei Nachtschichtarbeit der reguläre Rhythmus aus den «Fugen» (vgl. Abb. IV-70 c, d und e). Erst nach der 21. Nachtschicht bildet sich so etwas wie eine «umgekehrte» Circadianrhythmik (f).

Zu beachten ist bei dieser relativ idealen Labornachtarbeit, daß die Streuungen groß sind. Bei normalen Arbeitsumständen, für die keine derartigen genauen Untersuchungen vorliegen, ist anzunehmen, daß die Anpassung weit schlechter gelingt, da zu viele Störquellen am Tage den Nachtarbeiter daran erinnern, daß er es ist, der zur «falschen» Zeit schläft. Beim Fliegen über mehrere Zeitzonen hinweg ist die Anpassung an die normale Circadianrhythmik besser möglich (nach Knauth genügen 3–14 Tage), da sich das soziale Umfeld mit dem eigenen schnell synchronisiert, d. h. eine vollständige Anpassung der Circadianrhythmik ist nur bei Verschiebung der wesentlichen Zeitgeber (Tageslicht, Uhrzeit, soziale Umwelt) möglich. Die längerfristigen Störungen der biologischen Rhythmik können in Verbindung mit den zusätzlichen Belastungen aus der Art der Arbeitstätigkeit (die bei Schichtarbeitern größer sind als bei Normalzeitarbeitern) zu Minderungen der Leistung und zur Beeinträchtigung des physischen und psychischen Wohlbefindens führen (siehe nächster Abschnitt). Diese Leistungsminderungen während der Nacht konnten Bjerner, Holm & Swensson 1955 (zitiert nach Schmidtke, 1993) nach 20jähriger Beobachtung von Arbeitern eines Gaswerkes (Fehlereintragungen in Schichtbüchern) eindrücklich nachweisen (siehe Abb. IV-71).

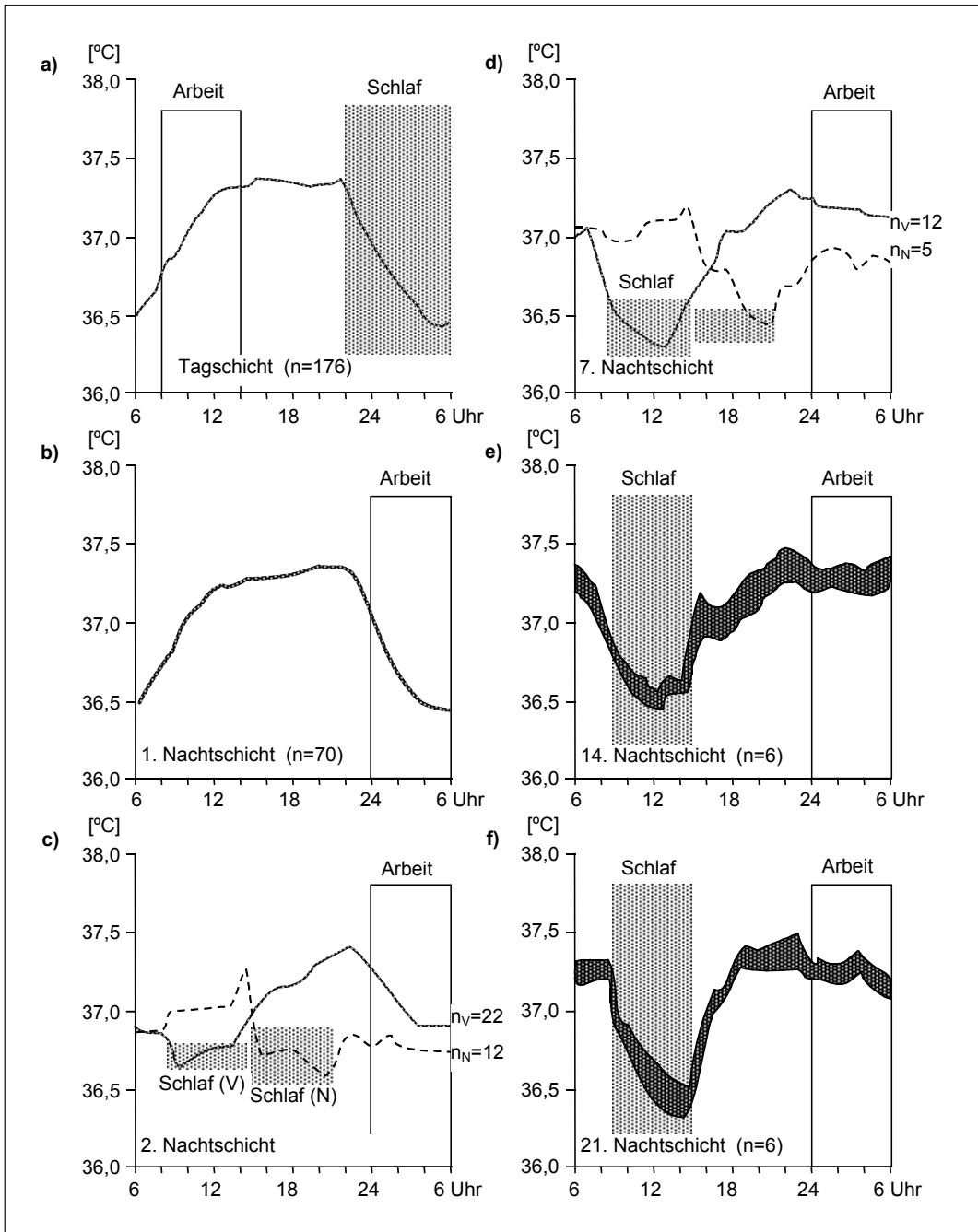


Abbildung IV-70: Circadianrhythmik der Rektal-(Körperinnen)temperatur bei normaler Tagesarbeit (Bild a) und deren Veränderung durch Nachtarbeit (Bild b) bis (f) (nach Knauth, 1989, S. 3) (V = Gruppe mit Vormittagsschlaf und N = Gruppe mit Nachmittagsschlaf)

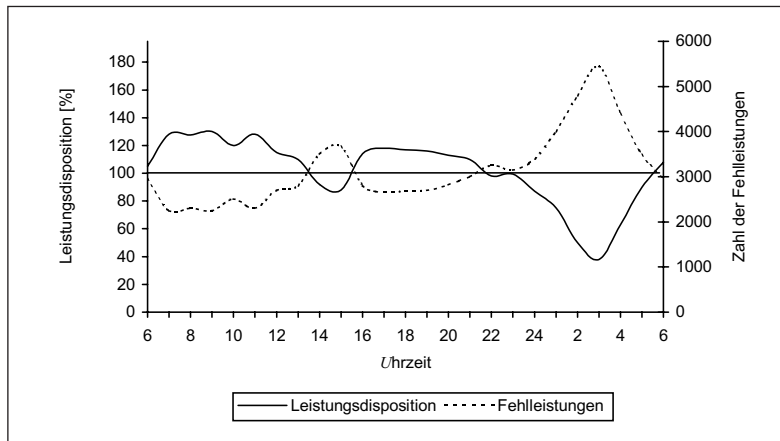


Abbildung IV-71: Tagesgang der Leistungsdisposition (grobe Annäherung aus der Fehlerhäufigkeit von Schichtarbeitern eines Gaswerkes über 20 Jahre (nach Graf auf der Basis von Werten von Bjener, Holm & Swensson, entnommen aus Schmidtke, 1993, S. 113)

Diese Leistungskurve, die den Tagesgang der Leistungsdisposition beschreibt, ist nicht für alle Menschen gleich. Soziale Gewohnheiten, persönliches Schlafverhalten etc. führen zu einer zeitlichen Verschiebung dieser Leistungskurve. Für den Großteil der Berufstätigen dürfte die dargestellte Kurve mehr oder weniger genau zutreffen. Bei Studenten konnten erhebliche Abweichungen ermittelt werden. Für die Arbeitsgestalter bedeutet dies, auf das übliche Leistungstief (24.00 bis 4.00) Rücksicht zu nehmen. Um das Leistungstief zu kompensieren, sind besondere Anstrengungen nötig, daher sollten die arbeitsbedingten Belastungen gegenüber der Normalarbeitszeit etwas abgesenkt werden. Wenn Nachtarbeit unvermeidlich ist, sind die negativen Konsequenzen aus der Beeinträchtigung der Circadianrhythmik zu beachten, d. h. möglichst wenige Nachtschichten, längere Freizeitblöcke nach der Nachtarbeit und keine zu langen Nachtschichtperioden, da eine vollständige Anpassung der Circadianrhythmik an die Nachtarbeit kaum realisierbar erscheint. Eingestreute Nachtschichten tragen dazu bei, eine Anhäufung von Schlafdefiziten zu vermeiden.

Personen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Zucker-, Magen- oder Darmerkrankungen, sollten nicht in Nachtschichten arbeiten, da durch die Veränderungen in der Circadianrhythmik auch Veränderungen in den Stoffwechselprozessen stattfinden (vgl. Knauth, Kießwetter & Rutenfranz, 1983). Um die physiologischen Belastungen

nicht unnötig zu vergrößern, empfiehlt Knauth in Hettinger & Wobbe (1993, S. 492) für Nachtschichtler die Bereitstellung einer warmen Hauptmahlzeit zwischen 0.00 und 0.30 Uhr. Diese sollte eher reich an Proteinen sein und keinen hohen Fettgehalt haben. Zusätzlich sollte ein Imbiß in der Zeit von 4.00–4.15 Uhr möglich sein (Obst, Milchprodukte).

Neben den physischen Einflußfaktoren durch Nachtarbeit spielen die psychischen und sozialen eine wichtige Rolle. Durch Nachtarbeit werden die sozialen Kontakte beeinträchtigt, ähnliches gilt für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen. Häufige und unregelmäßige Schicht- und Nachtarbeit erschwert die Teilnahmen an Kursen und sonstigen regelhaften Veranstaltungen. Es ist deshalb notwendig, die Schichtzyklen längerfristig einzuplanen, so daß für den Mitarbeiter Planungssicherheit besteht. Die Betriebe haben dafür Sorge zu tragen, daß Mitarbeiter die in Nachtschicht beschäftigt sind, zeitlich angepaßte Weiterbildungsmöglichkeiten haben. Ähnliches gilt für die Organisation von Gruppenarbeit über Schichten hinweg, d.h. für Nachtschichtler müssen geeignete Termine gefunden werden, um mit den Mitarbeitern aus anderen Schichten Informationen austauschen zu können.

• Betriebsbedingte Einflußfaktoren

Als zentrale betriebliche Einflußfaktoren erweisen sich die Kapitalbindung der Fertigungs-, Produktions- oder Montageprozesse,

die Auftragslage, gesellschaftlich relevante und notwendige Dienstleistungen (Polizei, Krankenhäuser, Verkehrs- und Transportbetriebe, Telekommunikation etc.), die Arbeitsorganisation, die Wettbewerbssituation, die Kunden- und Marktorientierung, die Arbeitsmarktsituation und die Lohnkosten, um nur die wichtigsten zu nennen. Je nach Auftragslage und Fertigungs- bzw. Produktionstechnik versucht der Arbeitgeber, die kapitalintensiven Einrichtungen möglichst rund um die Uhr zu betreiben, d. h. die Betriebszeiten so zu verlängern, daß die vorhandenen Kapazitäten und technischen Einrichtungen möglichst intensiv genutzt werden.

Arbeits- und Betriebszeiten stellen einen Kompromiß dar, in dem oft die betrieblichen Belange dominieren, bei denen versucht wird, die menschliche Arbeitskraft dann abzurufen, wenn sie betriebsbedingt (auftragsbedingt) benötigt wird, d. h. der Mitarbeiter muß sich zunehmend den betrieblichen Belangen unterordnen.

Ein Beispiel mag dies veranschaulichen: In einer Munitionsentsorgungsfabrik in Schwed/Oder arbeiten Mitarbeiter im Dreischichtbetrieb in einem explosions sicheren bunkerartigen Gebäude. Der Dreischichtbetrieb wird mit den hohen Kosten des Gebäudes begründet. Obwohl die Leistungskurve (vgl. Abb. IV-71) in der Nachtschicht absinkt und die Fehlerhäufigkeit zunimmt, geht das Unternehmen lieber ein höheres Fehlerrisiko (mit zum Teil tödlichem Ausgang) ein, anstatt eine Arbeitszeit zu wählen, in der die Mitarbeiter nicht von Beeinträchtigungen der Circadianrhythmik betroffen sind. Da Munition mit vielen Fertigungsfehlern behaftet ist, besteht bei der geringsten Aufmerksamkeitseinbuße während der Demontage die Gefahr von Explosionen; hinzu kommt, daß die Bunkerräume relativ klein und wenig anregend gestaltet sind: weiß und grau mit einfacher Neonbeleuchtung.

Um eine arbeitspsychologisch vertretbare Gestaltung der Arbeits- und Betriebszeit zu ermöglichen, müssen in Übereinstimmung mit Hamann (1995) mitarbeiterbezogene, technisch-organisatorische und rechtliche Aspekte berücksichtigt werden. In der Checkliste in Tabelle IV-30 werden die wichtigsten Aspekte in Form von Fragen aufgelistet, die in der be-

trieblichen Praxis bei der Auswahl entsprechender Arbeits- und Betriebszeitmodelle zu beachten sind. In den weiteren Ausführungen werden diese Aspekte zum Teil näher erläutert.

4.1.3 Arbeitszeitmodelle

In den letzten Jahren haben sich sprunghaft verschiedene Arbeitszeit(AZ)-Modelle entwickelt, so daß es notwendig erscheint, diese zu klassifizieren. Arbeitszeitmodelle können nach Hettinger & Wobbe (1993, S. 475) nach der Lage (Chronologie/Tag-Nacht), der Dauer (Chronometrie/Voll-/Teilzeit), dem Zyklus (täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich, Arbeitsleben) und nach der Flexibilität unterschieden werden. Da innerhalb der gesetzlichen und tarifvertraglichen Regelungen nahezu beliebige Arbeitszeitmodelle vereinbart werden können, ist es nicht verwunderlich, wenn selbst mittelständische Unternehmen (z. B. Firma IWIS-Ketten München mit 600 Mitarbeitern) mehr als 70 verschiedene Arbeitszeitmodelle mit ihren Mitarbeitern vereinbaren. Großbetriebe, z. B. BMW (Bihl, Berghahn & Theunert, 1995) haben mehr als 200 entwickelt. Im folgenden können nur prototypische Modelle dargestellt und diskutiert werden, differenziertere Abhandlungen finden sich z. B. bei Wagner, 1995, Knauth, 1983, Rutenfranz & Knauth, 1989).

• Starre einschichtige AZ-Modelle

Starre einschichtige AZ-Modelle liegen vor, wenn sich die tageszeitliche Lage und Dauer der Arbeitszeit über große Zeiträume hinweg nicht ändert. Mitarbeiter unter diesem Modell arbeiten in der Regel in einer **feststehenden Dauer** (z. B. 7,5, 8 oder 9 Stunden) pro Tag, an feststehenden Tagen (z. B. Montag bis Freitag). Diese Normalarbeitszeit ist typisch für Angestellte; zunehmend wird dieses Modell durch flexiblere Formen ersetzt. Neben diesem AZ-Modell sind noch folgende starre Arbeitszeitmodelle verbreitet: Dauerfrühschicht (z. B. 6.00 bis 14.00 Uhr), Dauer-spätschicht (z. B. 14.00 bis 22.00 Uhr) oder Dauernachtschicht (z. B. 22.00 bis 6.00 Uhr).

Knauth (1989, S. 1) ordnet diesen starren (gleichbleibende tageszeitliche Lage der

Tabelle IV-30: Checkliste zur Konzeption von Arbeits- und Betriebszeitmodellen

Aspekte	Ja	Nein
1. Mitarbeiterbezogene Aspekte		
• Ist die Dauer der Arbeitszeit auf die Tätigkeitsanforderungen abgestimmt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist die Lage der Arbeitszeit (Anfang und Ende) zumutbar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind die Arbeitspausen unter dem Aspekt der Erholung günstig gewählt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist die Verpflegung sichergestellt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist eine stabile Arbeitsgruppenbesetzung möglich?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind Möglichkeiten zur Kommunikation in gemeinsamen Pausen oder Besprechungen möglich?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind ausreichende Ansprechzeiten von Dienstleistungsbereichen (Werkarzt, Instandhaltung, Personalabteilung etc.) vorhanden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind öffentliche bzw. werkseitige Verkehrsmittel vorhanden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Können betriebliche und/oder öffentliche Kindergärten genutzt werden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind Fahrgemeinschaften möglich?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Bestehen ausreichende Parkplatzangebote?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Haben die Mitarbeiter ausreichende Möglichkeiten, ihre persönlichen Wünsche innerhalb des Arbeitszeitmodells zu realisieren (freie Wochenenden, Weiterbildung, Freizeitblöcke, Familie, Kinder etc.)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Technisch-organisatorische Aspekte		
• Besteht eine ausreichende programm- und marktbezogene Flexibilität (d. h. können Stückzahlen und Varianten/Typen nach Markterfordernissen schnell variiert werden)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Können durch das AZ-Modell die vorhandenen Kapazitäten besser genutzt werden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind die AZ-Modelle der Produktion, Wartung, Instandhaltung, Konstruktion, Planung, Personalabteilung etc. aufeinander abgestimmt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist der zuständige Vorgesetzte/Verantwortliche ansprechbar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist die Handhabbarkeit des AZ-Modells bezüglich Freischichten, Urlaub und Krankheit geklärt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Besteht die Möglichkeit zum Pausendurchlauf (d. h. können die Mitarbeiter ihre Pausen abstimmen und den Fortgang der Produktion ohne Unterbrechnung sichern)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Ist der Personalaustausch sichergestellt, können die Mitarbeiter eigenverantwortlich den Personalaustausch zwischen Gruppen regeln?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Besteht die Möglichkeit von Gleitzeit (Anfang und Ende der Arbeitszeit können auftragsbezogen und individuell variiert werden)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Erlaubt das AZ-Modell Teilzeitarbeit?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Können durch das neue AZ-Modell Kosten gespart werden?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Rechtliche und sonstige Aspekte		
• Entspricht das AZ-Modell den gesetzlichen, tariflichen und sonstigen Bestimmungen (z. B. Betriebsvereinbarungen)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Sind regionale Besonderheiten (Ballungsräume, ÖPNV, andere Betriebe in der Nachbarschaft) bei der Konzipierung des AZ-Modells zu berücksichtigen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
• Fördert das AZ-Modell das öffentliche Interesse von Unternehmen und Arbeitgeber?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Arbeitszeit) oder auch permanenten Systemen geteilte Schichten zu konstanten Zeiten zu, z. B. Schiffswachen 0.00 bis 4.00 und 12.00 bis 16.00 Uhr, oder 4.00 bis 8.00 Uhr und 16.00 bis 20.00 Uhr etc.). Der Vorteil dieser Arbeitszeitsysteme besteht für den Mitarbeiter darin, daß die Zeiten geregelt und somit langfristig Planungen möglich sind. Der Nachteil besteht in der Starrheit, besonders aus Sicht der Arbeitgeber, da die Arbeits- bzw. Personalkapazitäten unabhängig vom Auftragsvolumen vorgegeben sind.

• **Starre mehrschichtige AZ-Modelle (Wechselschichtsysteme)**

In Übereinstimmung mit Knauth (1989, S. 1) kann man folgende Unterscheidungen treffen:

1. **Systeme ohne Nachtschichtarbeit (Zweischichtsystem)**

- z. B. 1. Woche: Montag bis Freitag von 6.00 bis 14.00 Uhr,
2. Woche: Montag bis Freitag von 14.00 bis 22.00 Uhr

2. Systeme mit Nachtschichtarbeit ohne Sonn- und Feiertagsarbeit (diskontinuierliche Arbeitsweise)

- a) Zweischichtsystem mit drei Schichtbelegschaften
z. B. 12-Stunden-Tagschicht,
12-Stunden-Nachtschicht
- b) Dreischichtsystem mit drei Schichtbelegschaften
z. B. 1. Woche Frühschicht
von 8.00 bis 14.00 Uhr,
2. Woche Spätschicht
von 14.00 bis 22.00 Uhr,
3. Woche Nachtschicht
von 22.00 bis 6.00 Uhr.

3. Systeme mit Nachtarbeit sowie Sonn- und Feiertagsarbeit (vollkontinuierliche Arbeitsweise)

- z. B. 1. Woche
(Montag bis Freitag) Frühschicht,
2. Woche
(Sonntag bis Donnerstag) Spätschicht,
3. Woche
(Dienstag bis Samstag) Nachtschicht.

Je nach Anzahl der Arbeitsstunden pro Tag und Anzahl der Arbeitstage pro Woche können unterschiedlich starre 4-, 5- oder 6-Schichtenmodelle entwickelt werden, mit entsprechenden Freischichten.

Bei den starren Schichtmodellen können zusätzlich noch folgende Merkmale aufgeführt werden (vgl. Knauth, 1989, S. 2):

- a) Periode der aufeinanderfolgenden Nachtschichten
 - kurz: z. B. 2 Nachtschichten,
 - lang: z. B. 7 Nachtschichten
- b) Rotationsrichtung
 - vorwärts rotierend, d. h. die Schichten wechseln in der Reihenfolge Früh-, Spät-, Nachtschicht
 - rückwärts rotierend, d. h. die Schichten wechseln in der Reihenfolge Nacht-, Spät-, Frühschicht
 - gemischt
- c) Schichtzyklusdauer (Schichtplanlänge)
 - kurz: z. B. 3 oder 4 Wochen
 - lang: z. B. 20 Wochen

Je nach betrieblichen Belangen und den Interessen der Mitarbeiter (z. B. Nebenerwerbs-

landwirte, Hausfrauen mit Kindern) bestehen vielfältige Möglichkeiten, Schichtpläne mit Hilfe von EDV-Programmen zu generieren, um die vielen Gestaltungsmöglichkeiten im Abgleich der verschiedenen Interessen möglichst optimal zu nutzen (z. B. Knauth, Universität Karlsruhe oder Grzeck-Sukalo & Hänecke, 1997) mit ihrem Bass-II-Computerprogramm zur Arbeitszeitgenerierung und -beurteilung).

Ein Beispiel für ein diskontinuierliches Schichtsystem mit 7 Schichtbelegschaften und einer durchschnittlichen Arbeitszeit von 36,6 Stunden pro Woche ohne Sonntagsarbeit kann man der folgenden Abbildung IV-72 entnehmen (Knauth & Schönfelder, 1992). Bei diesem Modell wird die Anzahl der aufeinanderfolgenden Nachtschichten gering gehalten. Im Zeitraum von 7 Wochen sind 4 Nachtschichtperioden von jeweils 2 bis 3-tägiger Dauer eingestreut. Nach den Nachtschichten folgt eine mehr oder weniger lange Freischichtenphase, so daß Schlafdefizite schnell abgebaut werden können.

Innerhalb der sieben Wochen gibt es fünf geblockte freie Wochenenden, d. h. die sozialen Aktivitäten werden nicht nachhaltig durch die Schichtarbeit eingeschränkt. Eine eindeutig rollierende Schichtfolge (rückwärts/vorwärts rollierend) ist nicht gegeben. Nach einer Nachtschicht erfolgt immer eine Freischicht, im Sinne der vorwärts rollierenden Schichtfolge, die angenehmer als die rückwärts rollierende beurteilt wird, schließt sich an die Spätschicht zweimal die Nachtschicht an. Durch die eingestreuten Freischichten wird eine Massierung von Arbeitstagen weitgehend vermieden. Innerhalb eines siebenwöchigen Zyklus gibt es einen Block mit 6 Arbeitstagen/Woche (Frühschicht), der von Montag bis Samstag Nachmittag reicht. Danach folgt ein freier Sonntag, und die anschließende Spätschicht beginnt erst am Abend des nächsten Montags. Die Länge der Arbeitsschichten beträgt 8 Stunden.

In der Automobil- und Zulieferindustrie werden starre Zweischicht-Systeme mit verlängerter Arbeitszeit (9-Std.-Schichten) und eine Reduzierung auf vier Tage realisiert (Wechselschicht mit drei Schichtgruppen). Durch ein solches Schichtmodell verlängert

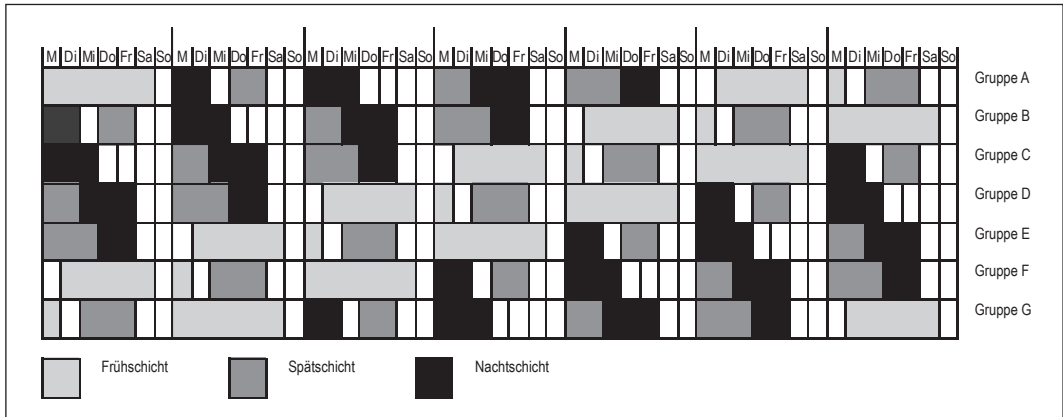


Abbildung IV-72: Diskontinuierliches Schichtsystem mit 7 Schichtbelegschaften und einer durchschnittlichen Arbeitszeit von 36,6 Stunden pro Woche mit Einbeziehung des Samstags, 8 Std. pro Schicht; nach Hamann, 1995, S. 55, modifiziert nach Knauth & Schönfelder, 1992, S. 26)

sich die Frühschicht auf die Zeit von 5.00 bis 14.30 Uhr und die Spätschicht von 14.30 bis 24.00 Uhr. Wenn dieses Schichtsystem auf ein Dreischichtsystem erweitert wird, reduziert sich die Nachtschicht auf die Zeit von 24.00 bis 5.00 Uhr. In diesen Fällen besetzt man die Nachtschicht zum Teil als Dauernachtschicht mit all den damit verbundenen arbeitswissenschaftlichen Nachteilen.

Der Prozentsatz der Wechselschichtarbeiter (diskontinuierlich und kontinuierlich) betrug in der Bundesrepublik 1992 etwa 18–20%. Nacharbeit leisten etwa 12%. Es lohnt daher sich unter arbeitsgestalterischen Aspekten mit dem Problem der Schicht- und Nacharbeit auseinanderzusetzen. Ein wesentlicher Ansatz der Auseinandersetzung besteht zur Zeit in dem Bemühen, die Arbeitszeit flexibler zu gestalten, wobei die Flexibilität eher zugunsten der Betriebe gestaltet wird.

Flexible Arbeitszeitmodelle

Im folgenden sollen die verschiedenen Flexibilisierungsmöglichkeiten kurz dargestellt werden, wobei sowohl chronologische (Lage) als auch chronometrische (Dauer) Aspekte mit berücksichtigt werden.

- **Flexibilisierung der täglichen Arbeitszeit**
Das verbreitetste Modell (Handel, Banken, Verwaltung, Produktion) ist die Gleitzeit mit den Varianten Gleitzeit **mit fester Kernzeit** und Gleitzeit **ohne feste Kernzeit**. Hinzu

kommt noch die Flexibilität bezüglich der Dauer der täglichen Arbeitszeit. Bei Unterschreiten der individuellen, regelmäßigen Arbeitszeit (IRWAZ) spricht man von Teilzeit. Diese kann sich auf die tägliche Arbeitszeit auswirken, so daß zwischen 0 und 10 Std. an einem Tag oder an mehreren Tagen gearbeitet wird.

Bei dem schon zitierten Automobilzulieferer IWIS besteht z. B. für Angestellte (mit 35 bzw. 40 Std./Woche) eine Gleitzeitregelung zwischen 6.00 und 20.00 Uhr mit einer Kernzeit von 9.12 bis 14.00 Uhr, d. h. die Angestellten können ihren Arbeitsbeginn in der Zeit von 6.00 bis 9.12 Uhr wählen und das Arbeitsende zwischen 14.00 und 20.00 Uhr. Mehr als 10 Std. Arbeit pro Tag sind in Übereinstimmung mit der ArbZG nicht gestattet. Bei den gewerblichen Arbeitern in der Tagschicht ist dieses Gleitzeitmodell ebenso möglich.

Beim Wechselschichtmodell können selbst die Arbeiterinnen und Arbeiter bei IWIS Gleitzeiten in Anspruch nehmen (in Absprache mit der Gruppe). Diese haben einen etwas engeren Korridor. Für die Frühschicht können der Arbeitsbeginn zwischen 6.00 und 8.00 Uhr und das Arbeitsende zwischen 14.00 und 15.00 Uhr variieren. Die Spätschicht muß zwischen 14.00 und 15.00 Uhr beginnen und kann zwischen 20.00 und 24.00 Uhr enden. Die IRWAZ kann zwischen 35 und 40 Stunden je nach individuellem Arbeitsvertrag schwanken. Ist mit Mitarbeitern bei IWIS eine

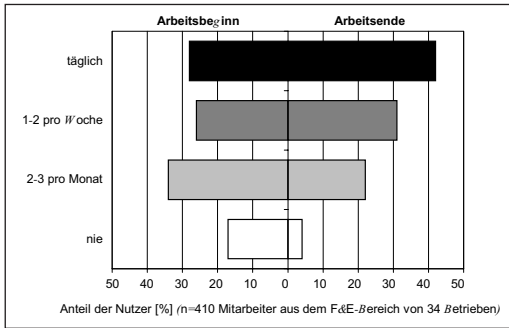


Abbildung IV-73: Nutzung der Variationsmöglichkeit der Arbeitszeit zum Arbeitsbeginn und -ende (entnommen aus Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996, S. 65)

Teilzeit vereinbart, so gibt es z.B. folgende Modelle. Vormittagsarbeit von Montag bis Freitag, mit Gleitzeit von 6.00 bis 9.12 Uhr und einer IRWAZ, die von 18 Std. bis 28,85 Std. variieren kann. Die festen Kernzeiten erleichtern die innerbetriebliche Kommunikation, da in bestimmten Zeitfenstern die Mitarbeiter (in der Regel) ansprechbar sind.

Befragungen von 341 Konstrukteuren und Entwicklern (Männer und Frauen) in 34 Betrieben der Metall und Elektroindustrie zeigen, daß die Gleitzeit mit Kernzeit weniger präferiert wird als Gleitzeit ohne Kernzeit (24% versus 34% bei den Frauen und 32%

versus 37% bei den Männern (Frieling, Pfitzmann, Pfaus, 1996, S. 59). Fragt man die Mitarbeiter aber nach ihrer individuellen Nutzung der Gleitzeit zu Beginn und am Ende des Arbeitstages, so fällt auf (vgl. Abb. IV-74), daß der vorhandene Spielraum nicht voll ausgeschöpft wird. Die Befragten nutzen die gegebenen Variationsmöglichkeiten stärker am Arbeitsende als zum Arbeitsbeginn. Deutliche Unterschiede zeigen sich, wenn man die Mitarbeiter nach Altersklassen differenziert (Abb. IV-74). Die größte Flexibilität hinsichtlich der Nutzung der Gleitzeit weisen die Mitarbeiter bis 25 Jahre auf, die geringste die Gruppe der älteren (50–55 Jahre).

Betrachtet man die einzelnen Tätigkeitsgruppen, so wird deutlich, daß die EDV-Spezialisten und Konstrukteure mit Berechnungsaufgaben in Übereinstimmung mit ihren relativ hohen Überstundenzahlen (5–7 Stunden/Woche) häufiger am Schichtende die Gleitzeit nutzen als zu Beginn der Arbeit (vgl. Abb. IV-75).

Das wesentliche Merkmal der Gleitzeit besteht darin, daß das tägliche bzw. wöchentliche und monatliche vereinbarte Arbeitsdeputat von dem Arbeitnehmer innerhalb eines bestimmten Rahmens selbst verteilt werden kann. Wird keine Kernzeit festgelegt,

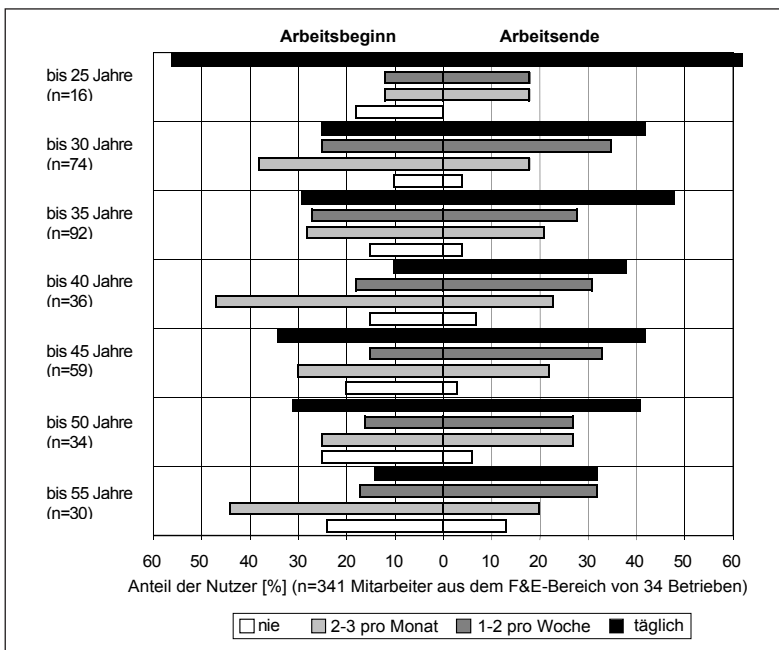


Abbildung IV-74: Nutzung der Gleitzeitregulation nach Altersklassen (entnommen aus Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996, S. 65)

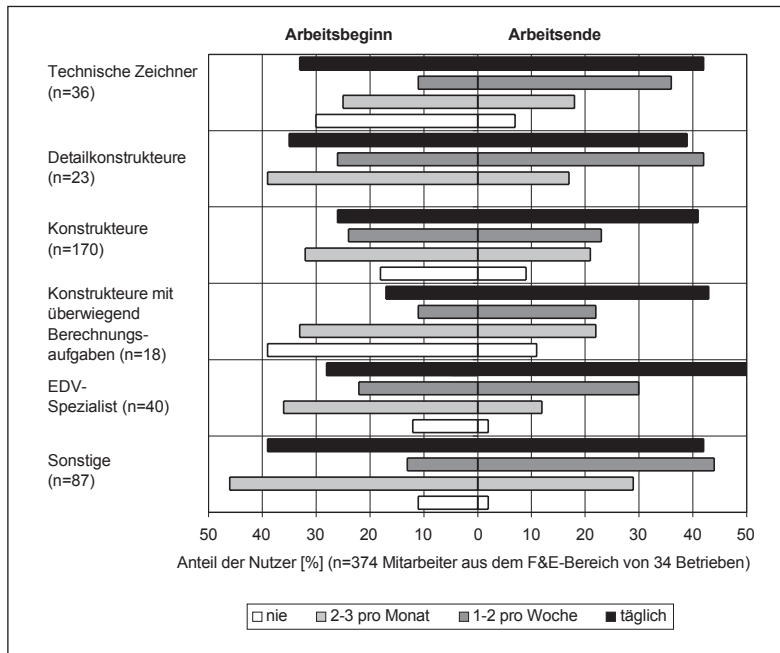


Abbildung IV-75: Nutzung der Gleitzeitregelung geordnet nach Tätigkeitsgruppen (entnommen aus Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996, S. 67)

bietet sich dem Arbeitnehmer ein erheblicher Spielraum. Die extremste Form der Gleitzeitregelung in der Privatwirtschaft findet sich nach Meinung von Schüren (1996, S. 381) bei der BMW AG für deren Führungskräfte. «Hier liegt nur noch die Arbeitsaufgabe fest. Der Arbeitnehmer bestimmt, wann er arbeitet und wieviel Arbeitsstunden er einsetzt. Er legt fest, wann und wie lange er in Urlaub geht oder einen ganzen oder halben Tag freimacht. Eine Zeiterfassung gibt es nicht mehr. Man kann darin die endgültige Verwirklichung des Ziels der «Zeitsouveränität» sehen; man kann darin aber auch einen Freibrief zur Selbstausschöpfung erblicken. Vermutlich sind beide Bewertungen richtig.» (Schüren, 1996, S. 381). Nach unseren Erfahrungen mit diesem BMW-AG-System sind die Arbeitszeiten der Führungskräfte mit Zeitsouveränität erheblich länger als die der tariflichen Mitarbeiter inklusive Überstunden.

- Flexibilisierung der individuellen, regelmäßigen, wöchentlichen Arbeitszeit (IRWAZ)

Ausgangspunkt für die flexible Gestaltung der IRWAZ ist die tarifliche wöchentliche Arbeitszeit (TWAZ), die je nach Tarifvertrag zwischen

28,5 (VW) und 40 Std. schwanken kann. Die TWAZ kann eingehalten, überschritten oder unterschritten werden. Bei der Überschreitung in Verbindung mit Gleitzeit gibt es die Möglichkeit, ein Zeitkonto anzulegen, das je nach Betrieb für einen bestimmten Zeitraum (1 Monat, 3 Monate, 6 Monate, 1 Jahr, 3 Jahre, Lebensarbeitszeit oder Konjunkturzyklus) und in einer bestimmten Höhe (z. B. 200 Std. pro Jahr) angesammelt werden kann. Je nach betrieblicher Situation kann bei schlechter Auftragslage das Zeitkonto abgebaut und bei guter angesammelt werden. Bei diesen Zeitkontenmodellen fallen keine Überstundenzahlungen an. Bei BMW wird versucht, die Zeitkonten der Mitarbeiter mit dem Modellzyklus zu parallelisieren (vgl. Abb. IV-76).

Je nach Fahrzeugtyp beträgt dieser Zyklus zwischen ca. 4 und 6 Jahren mit unterschiedlichen Stückzahlenschwankungen. Durch die Zeitkontenausgleiche ist es möglich, den Personalstand trotz unterschiedlicher Kapazitäten/Stückzahlen relativ konstant zu gestalten, für die Mitarbeiter ergibt sich dadurch eine größere Beschäftigungssicherheit und die Vermeidung von Kurzarbeit. Das Unternehmen spart sich bei Sonderschichten und Überstunden Zusatzzahlungen. Je nach

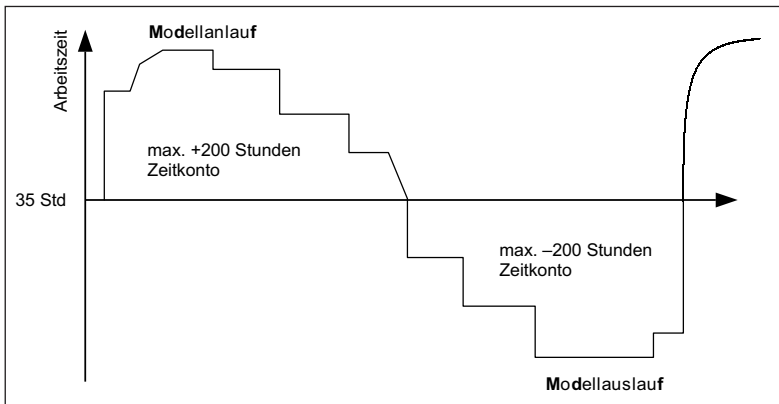


Abbildung IV-76: Synchronisierung der Zeitkonten mit dem Fahrzeugmodellan- und -auslauf

Werk und Fahrzeugtyp werden mit den Mitarbeitern unterschiedliche Ausgleichszeiträume vereinbart (entnommen aus Aktuelles Lexikon: «Arbeitszeitkonto und Beschäftigung, BMW AG, 1996).

Sonderformen der Zeitkontenführung gibt es bei Unternehmen, die die Überstunden (bezogen auf die TWAZ) auf ein Lebensarbeitszeitkonto gutschreiben (z. B. VW) und auf diese Weise den Beschäftigten die Möglichkeiten bieten, vorzeitig aus dem Arbeitsleben auszusteigen (sog. Altersteilzeitmodelle). Neben den Zeitkonten besteht die Möglichkeit der **Freie-Tage-Regelung**, bei der die gegenüber der TWAZ geleistete Mehrarbeit in freien Tagen/pro Monat «abgefeiert» werden muß. Diese freien Tage können variabel oder fest vereinbart werden.

Die **Teilzeit** (Arbeitszeiten innerhalb der wöchentlichen tariflich vereinbarten AZ) wird vornehmlich von Frauen (1993 ca. 92% BRD) wahrgenommen. Insgesamt 12% der sozialversicherungspflichtigen Arbeitnehmer waren 1993 nach Aussagen der Bundesanstalt für Arbeit Teilzeitbeschäftigte.

Teilzeitbeschäftigte mit einem TWAZ von weniger als 18 Std. unterliegen nicht der Arbeitslosenversicherung. Bei sog. geringfügig Beschäftigten müssen weder Renten- noch Krankenversicherungsverträge entrichtet werden. Dies führt häufig zu erheblichen sozialen Benachteiligungen der Frauen im Alter. Im Rahmen verschiedener Mitarbeiterbefragungen, die wir in der Automobil- und Zulieferindustrie durchgeführt haben, bestand nur ein sehr geringes Interesse (unter 10%) der Befragten (N = ca. 1500 MA) an Teilzeitmodellen bzw. ei-

ner gegenüber der 35-Std.-Woche verkürzten AZ.

Als Sonderform der Teilzeitbeschäftigung gilt das **Job Sharing**. Darunter versteht man die Aufteilung eines Vollzeitarbeitsplatzes (35–40 Wochenstunden) auf typischerweise zwei Personen. Bei maximaler Freizügigkeit sprechen die beiden Partner die Lage und die Verteilung der AZ ab. Die Mitarbeiter tragen gemeinsam die Verantwortung für die Aufgabenerledigung und versuchen, sich bei Krankheit bzw. Urlaub gegenseitig zu vertreten. In der betrieblichen Praxis ist diese Form der Teilzeit relativ selten, obgleich sie in betrieblichen Außendarstellungen positiv dargestellt wird.

- **Flexibilisierung der Jahresarbeitszeit**

Innerhalb eines Jahres kann es in bestimmten Betrieben (Lebensmittel, Getränkehersteller, Fahrrad- bzw. Motorradproduktion) sinnvoll sein, die TWAZ in den Sommermonaten auszudehnen (z. B. auf 40 oder 42 Std.) und in den Wintermonaten abzusenken (z. B. 28–30 Std.) oder über eine Freie-Tage-Regelung bzw. ein Zeitkontenmodell die geleisteten Überstunden abzubauen.

Für mittelständische Unternehmen besteht manchmal die Notwendigkeit, aus bilanztechnischen Gründen (Reduzierung der Personalkosten auf dem Papier) die Überstunden bis zum Jahresende abzubauen, daher müssen mit den MA bestimmte Jahresarbeitszeit-Regelungen getroffen werden. In Kombination mit Teilzeitmodellen kann ein Betrieb ebenfalls jahreszeitliche Auftragschwankungen ausgleichen, ohne Mehrarbeitszuschläge zahlen zu müssen.

- **Sondermodelle**

Das verbreitetste Modell ist die sog. kapazitätsorientierte variable Arbeitszeit (KAPOVAZ). Bei dieser wird die vertraglich vereinbarte Arbeitszeit nach dem schwankenden Arbeitsanfall festgelegt. Der Mitarbeiter (z. B. Verkäufer in einem Kaufhaus) hat sich hinsichtlich Lage und Dauer seiner Arbeitszeit nach den betrieblichen Gegebenheiten (z. B. Kundenandrang in den Mittag- und Abendstunden, vor Feiertagen etc.) zu richten. KAPOVAZ-Modelle werden meist mit Teilzeitarbeit kombiniert und für Monate bzw. ein Jahr festgelegt. Der Arbeitnehmer muß auf Abruf (möglichst vier Tage im voraus) für mindestens drei Stunden beschäftigt werden. Für den Arbeitnehmer bedeutet dies, daß er flexibel zur Verfügung steht. Sind Arbeitsstelle und Wohnung weit voneinander entfernt, entstehen bei kurzen Arbeitszeiten relativ hohe Fahrkosten.

Bei dem **Sabbatical** hat der Arbeitnehmer die Möglichkeit, für einen längeren Zeitraum 2–12 Monate und länger eine in der Regel unbezahlte Freistellung in Anspruch zu nehmen, um sich z. B. weiterzubilden, eine Weltreise zu machen oder einen Auslandsaufenthalt zu realisieren.

In einigen Betrieben/Universitäten besteht die Möglichkeit eines (un)bezahlten Sabbaticals (4–6 Monate). In den Betrieben können die Zeiten durch Überstunden angespart und mit dem Urlaub kombiniert werden, so daß nach 3 Jahren entsprechende Sabbatical-Zeiten gespart werden können. Für die Betriebe entsteht ein größerer Organisationsaufwand, die vakante Stelle vorübergehend zu besetzen. An Universitäten haben Professoren nach 3–4 Jahren ein sog. Freisemester, in dem sie ihre Forschungen ohne «Lehrbelastungen» weiterführen können. Viele Professoren nutzen diese Zeit für Auslandsaufenthalte und die Erstellung von Publikationen.

Altersteilzeit

Unter der arbeitsmarktpolitisch umstrittenen, weil Themen der Frühverrentung, Rentenzahlungen und Jugendarbeitslosigkeit berührenden **Altersteilzeit**, versteht man eine Art der Arbeitszeitverkürzung vor dem Altersruhestand. Durch die Reduzierung der Arbeitszeit (z. B. um die Hälfte) ab 55 oder

60/61 Jahren können sich die Arbeitnehmer besser auf den Ruhestand vorbereiten, gleichzeitig wird durch Einstellung bzw. Übernahme von Auszubildenden die Jugendarbeitslosigkeit reduziert. Durch sukzessive Altersteilzeitmodelle, bei denen ab dem 55. Lebensjahr die Arbeitszeiten zunehmend reduziert werden (z. B. unter Ausnutzung der angesparten Zeitkonten), können die Arbeitsbelastungen bei gleichen oder nur sehr gering reduzierten Arbeitsentgelten gesenkt werden.

Tele- oder Heimarbeit / Variable Arbeitszeit

Bei dieser Form der Arbeit können die verschiedenen aufgeführten Arbeitszeitmodelle vereinbart werden. Zweckmäßig erscheint ein variables Arbeitszeitmodell, bei dem der Mitarbeiter über die Dauer und Lage seiner Arbeitszeit selbst bestimmt. Mit dem Arbeitgeber werden lediglich eine bestimmte Arbeitsaufgabe und ein Zeitrahmen vereinbart. Wann der Mitarbeiter tätig ist, bleibt ihm überlassen.

4.1.4 Psycho-physische Beanspruchungen und Arbeitszeitmodelle

Die bei Jansen 1993 (s. Kap. IV-1.2) aufgeführten empirischen Erhebungen über die Arbeitsbelastungen deutscher Arbeitnehmer zeigt, daß die Arbeitsbelastungen dann besonders hoch sind, wenn diese mit Schicht- und Nachtarbeit kombiniert werden oder anders ausgedrückt, die Schicht- und Nachtarbeit ist in der Regel mit zusätzlichen Arbeitsbelastungen verbunden. Knauth (1989, S. 5) führt eine Untersuchung an 2429 Arbeitsplätzen auf, in der gezeigt werden konnte (s. Abb. IV-77), daß bei Drei-Schichtsystemen die ungünstigsten Arbeitsbedingungen herrschen und bei Tagesschicht (Normalarbeitszeit)-Systemen die günstigsten.

Diese Mehrfachbelastungen (kombinierte Belastungen) führen zu Beeinträchtigungen bzw. Störungen der physischen und psychischen Gesundheit. Eine eindeutige, kausale Wechselwirkung zwischen den Arbeitszeit-Modellen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen läßt sich durch diese Mehrfachbelastungen kaum feststellen. Entsprechende Langzeitstudien fehlen. Einige empirische

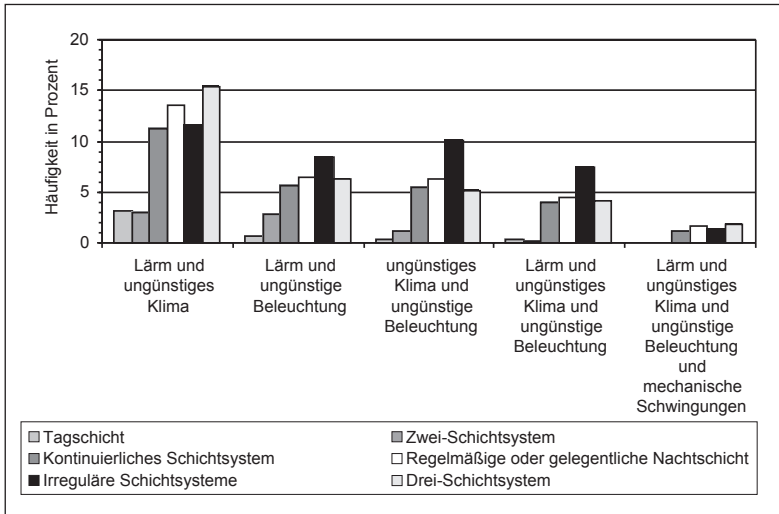


Abbildung IV-77: Prozentuale Häufigkeit von kombinierten ungünstigen Arbeitsumgebungsbedingungen an 2429 Arbeitsplätzen in verschiedenen Arbeitszeitorganisationsformen (entnommen aus Knauth, 1984, S. 5)

Studien legen aber den Verdacht nahe, daß durch die Beeinträchtigung der Circadianrhythmik bei Nacht- und Wechselschichten, besonders wenn die Schichtzeiten im Zwei-Schichtsystem auf 24.00 bzw. 5.00 Uhr morgens ausgedehnt werden, gesundheitliche Probleme sehr wahrscheinlich sind. Bereits 1921 wurden durch Vernon bei einer größeren Anzahl von Schichtarbeitern in der Rüstungsindustrie Magenerkrankungen festgestellt (vgl. Vernon, 1921). Schon 1939 wiesen Duesberg & Weis darauf hin, daß das Risiko für Magengeschwüre bei Schichtarbeitern achtmal größer sei als bei Arbeitern unter regulärer Arbeitszeit (vgl. Duesberg & Weis, 1939). Mögliche auftretende physiologische Störungen der Schicht- und Nachtarbeit gibt nachfolgende Tabelle IV-31 wieder. Eine unausgegliche Schlafbilanz (Schlafdefizite und

Schlafstörungen) gelten als weiteres zentrales Problem der Nachtschichtarbeit. Die durchschnittliche Dauer des Tagesschlafes von Nachtarbeitern wird mit 4–6 Stunden angegeben (vgl. Ulich, 1970, S. 290). Eine von Rutenfranz & Laurig (1978) durchgeführte Befragung zeigt eine Vielzahl von schlafstörenden Lärmquellen auf (Abb. IV-78). Darüber hinaus zeigen sich bei Nacht- und Schichtarbeitern Störungen des Familienlebens und desozialisierende Auswirkungen auf weite Bereiche des persönlichen, sozialen und kulturellen Lebens (vgl. dazu besonders, Nachreiner & Rutenfranz, 1975 oder Nitsch & Udris, 1971).

Die genannten Mehrfachbelastungen durch Schicht- und Nachtarbeit, einschließlich der Arbeitsbedingungen selbst, führen zu einer erhöhten individuellen Beanspruchung in

Tabelle IV-31: Gegenüberstellung auftretender Störungen in Abhängigkeit vom Schichtsystem (nach Ulich, 1964)

Auftretende Störungen	Dauernachtschicht	3-Schichtsystem mit Nachtschicht	2-Schichtsystem ohne Nachtschicht
Vegetative Störungen	72%	82%	54%
Headache Zonen	45%	44%	16%
Magenbeschwerden	48%	36%	17%
Sodbrennen	28%	23%	13%
Hoher Blutdruck/Puls	50%	55%	50%
Appetitstörungen	40%	58%	4%
Schlafstörungen	55%	63%	5%
Anzahl der untersuchten Schichtarbeiter	40	116	152

1) Wird Ihr Schlaf oft durch Lärm gestört?

Ja: 373 (80,0%)

Nein: 82 (17,5%)

keine Antwort: 11 (2,4%)

2) Wenn Ja, welche Lärmquelle stört Ihren Schlaf?

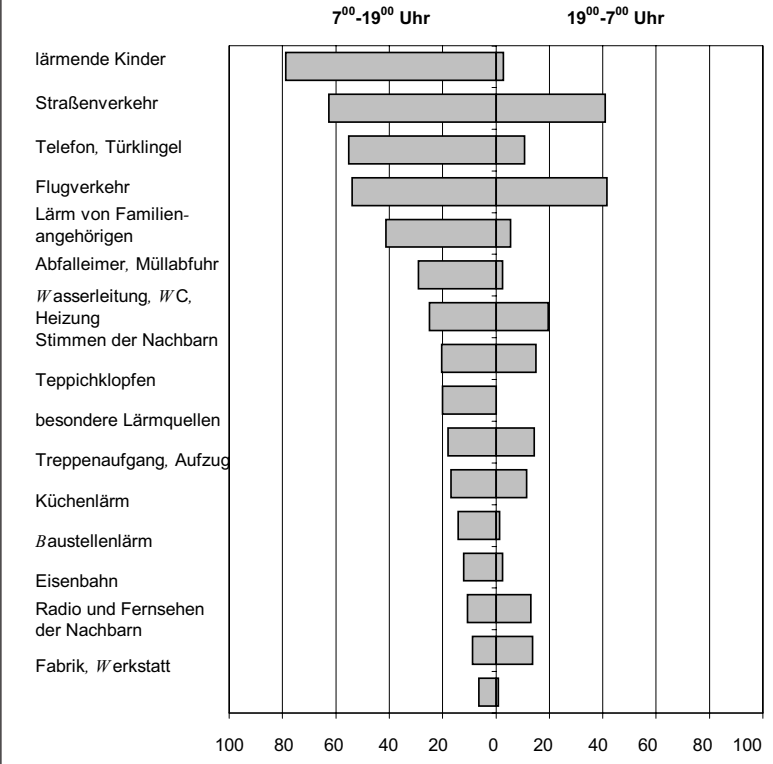


Abbildung IV-78: Schlafstörende Lärmquellen für Nachtarbeiter (aus Rutenfranz & Laurig, 1978)

Form gesundheitlicher Störungen und verminderter physischer und psychischer Leistungsfähigkeit. Bedeutsam für die Beanspruchungshöhe sind *Inversion* und/oder Anpassungsprozesse der Tagesrhythmik (Circadianperiodik). Nach Aschoff (1978) ist nicht zu erwarten, daß bei normaler Schichtarbeit eine Inversion der Circadianrhythmen stattfindet, da die für den Menschen entscheidenden «Zeitgeber» (wie Zeitbewußtsein, soziale Kontakte) nicht verschoben sind. Andererseits ist unbestritten, daß Schichtarbeit gewisse Anpassungsprozesse der tagesperiodischen Gliederung in Gang setzt (vgl. Knauth, Kießwetter & Rutenfranz, 1983). Ein solcher Anpassungsprozeß, der bis zur Wiedererreichung einer konstanten Phasenbeziehung zwischen beiden Rhythmen dauert, wird *Reentrainment* genannt.

Durch die Aufbereitung mehrerer Feld- und experimenteller Studien zu Inversion und Reentrainment bei Schichtarbeit, sowie eigenen Untersuchungen, kommen Knauth, Kießwetter & Rutenfranz (1983, S. 139) zu dem Ergebnis, daß familiäre und gesellschaftliche Faktoren die Phasenlage einer normalen Zeitstruktur relativ stabil erhalten und eine Verschiebung der Zeitgeber kaum eintritt. Die Verhaltensweisen eines Nachtschichtarbeiters sind somit im wesentlichen durch die tagorientierte Lebensweise seiner Umgebung bestimmt und weniger durch die Anforderungen von Nachtarbeit.

Anpassungsverläufe sind neben Zeitgebereinflüssen auch von den Anforderungen der Aufgabe und interindividuellen Persönlichkeitsmerkmalen abhängig. Studien von Calquhoun & Folkard (1978)

und Calquhoun & Rutenfranz (1980) konnten zeigen, daß Unterschiede in der Anpassungsgeschwindigkeit bei bestimmten Aufgabenleistungen (beispielsweise logisch-abstraktes Denken, visuelle Suchaufgaben, Vigilanzaufgaben) bestehen. Eine Synopse vorhandener Untersuchungen zur tageszeitlichen Variation psychischer Leistungen, geordnet nach taxonomischen Kategorien psychischer Prozesse, ist bei Knauth, Kießwetter & Rutenfranz (1983) aufgeführt.

Interindividuelle Merkmalsunterschiede bei der Anpassungsfähigkeit der Schichtarbeiter an die Circadianrhythmik konnten mittels «Introversion-Extraversion-Fragebogen» und «Morgenmensch-Abendmensch-Fragebogen» in einigen Untersuchungen festgestellt werden (vgl. Fröberg, 1977, Calquhoun & Folkard, 1978). Insgesamt liefern die genannten Studien aufgrund mangelnder Eindeutigkeit der Ergebnisse noch keine umfassenden und abgesicherten Begründungen individueller Anpassungsfähigkeit und aufgabentypischer Anpassungsverläufe.

Im Rahmen einer Untersuchung zu dem Umgang mit Belastungen bei Schichtarbeitern in der deutschen Automobilindustrie (Kutscher, 1997) wird deutlich, daß die unterschiedlichen Arbeitszeitmodelle

- a) erweiterte Wechselschicht mit einer Schichtdauer von 9 Std. bei einer Frühschicht von 5.00 bis 14.30 Uhr und einer Spätschicht von 14.30 bis 24.00 Uhr (n = 81);
- b) Wechselschicht mit einer Dauer von 8 Std. bei einer Frühschicht von 5.00 bis 13.30 Uhr und einer Spätschicht von 13.30 bis 22.00 Uhr (n = 78) und
- c) Dauernachtschicht von 22.00 bis 5.00 Uhr bzw. 21.00 bis 6.00 Uhr (n = 54)

unterschiedlich beanspruchend wahrgenommen werden.

Nach Kutscher (1997) berichten

«die Mitarbeiter aller Substichproben (...) im Durchschnitt am häufigsten über Beschwerden während der letzten 12 Monate vor dem Befragungszeitpunkt im Muskel- und Skelettbereich (Rückenschmerzen, Gliederschmerzen etc.),

gefolgt von Beschwerden in den Bereichen Hals-Nasen-Ohren und Magen-Darm. Insgesamt berichten die Befragten aus den Zwei-Schicht-Systemen über häufigere Beschwerden als die Befragten aus den Dauernachtschichten». (S. 241)

Kütscher (1997) führt dies bei den Dauernachtschichtarbeitern auf Selbstselektionseffekte zurück, da die Mitarbeiter in Dauernachtschicht jederzeit die Möglichkeit hätten, den Schichtplan zu wechseln, dies aber nicht tun.

Die Mitarbeiter in den Wechselschichten benennen im wesentlichen Schlafprobleme, die sie auf den frühen Arbeitsbeginn (5.00 Uhr) zurückführen. Da die Befragten meist eine längere Anfahrt hinter sich haben, müssen sie im Falle der Frühschicht zum Teil schon um 3.00 Uhr aufstehen. Über Schlafdefizite berichten vor allem die Mitarbeiter in Zeiten der Frühschicht. Bei der Spätschicht werden weniger Schlafprobleme benannt. Den Wechselschichtlern gegenüber betonen die Dauernachtschichtler, daß sie sich weniger umstellen müssen und mehr Geld für ihre Tätigkeit erhalten. Die Wechselschicht mit der 9-Std.-Schicht hat für die Mitarbeiter den Vorteil, daß nur 4 Tage gearbeitet wird, dadurch haben sie mehr Freizeit; dies wird positiv wahrgenommen.

Regelmäßige Samstagsarbeit (alle 3 Wochen) wurde von den Befragten als weniger beanspruchend empfunden. Als Problem des erweiterten 2-Schicht-Modells (9 Std.) betrachtet Kutscher (1997) insbesondere die relativ lange Arbeitszeit in Verbindung mit dem sehr frühen Aufstehen. In Verbindung mit den langen An- und Abfahrtszeiten (bis zu 3 Std.), reduziert sich die Freizeit erheblich; d. h. für soziale und familiäre Aktivitäten bleibt wenig Spielraum. Der freie Tag wird häufig genutzt, um das Schlafdefizit zu verringern.

4.1.5 Pausen und Erholzeiten

Als eine Art präventiver Belastungsausgleich und -schutz sind Pausen und Erholzeiten erforderlich, wenn die Leistungsgrenzen bei körperlicher und geistiger Art überschritten,

die Arbeitsermüdung verhindert oder zumindest im angemessenen Rahmen gehalten werden soll. Damit wird nicht nur eine zu starke Überforderung oder Übermüdung verhindert, sondern ebenso der tägliche Zeitbedarf zur physischen Regeneration in der arbeitsfreien Zeit reduziert.

Erholungszeiten sollen immer vor einem zu erwartenden größeren Leistungsabfall liegen und nicht erst dann, wenn das subjektive Ermüdungserleben ein Erholungsbedürfnis hervorruft (vgl. zur Pausenlage Neumann & Timpe, 1976). Hinsichtlich Pausenlänge und Pausenanzahl werden im allgemeinen viele und kurze gegenüber wenigen und langen Pausen bevorzugt (vgl. Graf, 1970). Nach Rohmert & Rutenfranz (1976) wird durch Kurzpausen die ununterbrochene Dauer einer Tätigkeit gekürzt und damit ein exponentielles Anwachsen der Ermüdung verhindert, sowie entsprechend häufig die hohe Erholungsgeschwindigkeit zu Beginn einer Pause ausgenutzt.

Als grundlegende Voraussetzung zur Bestimmung von Erholungszeiten nennt Laurig (1976):

- «1. Erholungszeiten dienen dem Abbau von Arbeitsermüdung, d. h. sie sind nicht für die Nahrungsaufnahme, für sonstige private Bedürfnisbefriedigung oder für den Ausgleich der natürlichen, biologischen Ermüdung bestimmt.
2. Die Länge der Erholungszeiten zum Abbau von Arbeitsermüdung hängt von der Intensität und Dauer der vorausgegangenen Belastung sowie von individuellen Leistungsmerkmalen ab.
3. Nicht Durchschnittswerte der Erholungszeittabellen und -diagramme sollten Anwendung finden, sondern die 90 %-Toleranzgrenze, um so Erholungszeiten für 90 % aller Fälle zu bestimmen.
4. Die Gestaltung der Arbeit ist zu beachten, da sie ganz entscheidend die Höhe der (erforderlichen) Erholungszeiten beeinflussen kann.
5. Bezugsleistung für die Ermittlung der Erholungszeiten muß die Ist-Leistung sein, um ausreichend Werte bestimmen zu können.
6. Um die erforderlichen Erholungspausen

dort anzuordnen, wo sie von der Arbeitsschwere her angebracht sind, scheint es wenig sinnvoll, Zuschläge anzugeben. Vielmehr sind Angaben zur Einordnung zu machen.

7. Die überproportionale Zunahme der Ermüdung mit Überschreiten einer erträglichen Belastungshöhe macht es erforderlich, daß die einzelnen Belastungszyklen möglichst oft durch entsprechende Erholungspausen abgelöst werden.
8. Bei zu starker Inanspruchnahme der Mitarbeiter kann die Länge der erforderlichen Erholungszeiten gegenüber der eigentlichen Ausführungszeit unwirtschaftlich werden. Dies wiederum erfordert dann Überlegungen zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen, die u. U. durch technische Hilfseinrichtungen verbessert werden sollten». (S. 373 f.)

Nach Grandjean (1987, S. 190) kann man vier Typen von Pausen bzw. Erholzeiten unterscheiden:

- a) spontane Arbeitsunterbrechungen,
- b) versteckte Pausen,
- c) arbeitsbedingte Unterbrechungen und
- d) vorgeschriebene Pausen.

zu a) Unter spontanen Arbeitsunterbrechungen versteht man Pausen, die der Beschäftigte aus Eigeninitiative durchführt. Diese Pausen sind in der Regel nicht lang, aber häufig, wenn die Arbeitstätigkeit als sehr anstrengend empfunden wird.

zu b) Versteckte Pausen sind Perioden, in denen der Arbeitnehmer sich mit Dingen beschäftigt, die zu einer Entspannung führen und keine Konzentration wie die der Hauptaufgabe erfordern. Im Bürobereich finden sich häufig Gelegenheiten für solche versteckten Pausen, z. B. aufräumen, telefonieren, Büromaterial holen etc. Diese Tätigkeiten entlasten; sie führen zu einer Entspannung gegenüber der «Haupttätigkeit». Aus arbeitsphysiologischen Gründen sind derartige «versteckte» Pausen notwendig und gerechtfertigt, da manuelle und/oder mental belastende Tätigkeiten ohne Unterbrechungen nicht kontinuierlich durchgeführt werden können.

zu c) Arbeitsbedingte Unterbrechungen (z. B. Maschinenstillstand, Rechnerausfall, technische Störungen an Anlagen etc.) haben in der Regel keinen Erholungswert, da der Arbeitsprozeß (ohne Kontrolle durch den Beschäftigten) gestört wird, Zeiten nicht eingehalten werden können, nachgearbeitet werden muß etc. Untersuchungen bei LKW-Fahrern (Frieling, Kiegeland, Bogedale, 1990) zeigen, daß Wartezeiten höhere Arbeitspulse zur Folge haben als Fahren auf der Autobahn. Störungsbedingte Wartezeiten sind daher keine Ruhezeiten.

An Bildschirmarbeitsplätzen ist zu beobachten, daß Rechnerausfälle, die Zwangspausen zur Folge haben häufig zu emotionalen Reaktionen bei den Betroffenen führen, die als Streßreaktionen zu interpretieren sind.

zu d) Vorgeschriebene Pausen sind im wesentlichen diejenigen, die der Arbeitgeber in Übereinstimmung mit dem ArbZG und tariflichen Vereinbarungen anordnen muß. Üblich sind eine Frühstückspause (zum Teil bezahlt) von 10–15 Minuten und eine Mittagspause von 30/45 Minuten. In einigen Tarifverträgen (z. B. in denen der Metallindustrie) gibt es Regelungen, die alle 55 bzw. 57 Minuten 5 bzw. 3 Minuten Pause empfehlen. Für viele Arbeitnehmer bedeutet dies zum Teil eine Zwangspause, die sie als Störung empfinden. Bei körperlich stark belastenden Tätigkeiten haben diese Pausen ihre Berechtigung, aber auch bei Schulungen und bei taktgebundenen Maschinen oder taktgebundenen Arbeiten. Problematisch ist allerdings die zum Teil zu beobachtende Gewohnheit, die Pausen am Ende der Schicht zusammenzulegen und die Arbeit frühzeitiger zu beenden. In diesem Fall ist die Bedeutung der Kurzpausen konterkariert. Nach Grandjean (1987, S. 191) ist es zweckmäßig und in der Industrie die Regel, daß ca. 15 % der gesamten Arbeitszeit als Pausenzeit verwendet werden sollte. Bei körperlich schwerer Arbeit (siehe die Definition von Hettinger & Wobbe, 1993) kann eine Pausenzeit von 20–30 % sinnvoll sein. Bei Bildschirmarbeiten sind neben den vorgeschriebenen Pausen Belastungswechsel (z. B. durch versteckte Pausen) sinnvoll, um einseitige Beanspruchungen zu vermeiden.

4.2 Entgeltsysteme/-formen und Entgeltgestaltung

4.2.1 Theoretische Konzeptionen zur Wirkung von Entgeltsystemen/-formen

Der Begriff des *Entgeltes* bezieht sich auf materielle Gratifikationen, die ein Arbeitgeber einem Arbeitnehmer aufgrund eines Arbeitsvertrages für die von ihm erbrachte Leistung bezahlt. Als zentrale Bestimmungsgröße definiert die Entlohnung den Lebensstandard, den sozialen Status und zum Teil das Selbstwertgefühl des Erwerbstätigen. Höhe und Form der Entlohnung können zudem die Wahl eines Arbeitsplatzes, die Verweildauer auf diesem, die Arbeitszufriedenheit und die Identifikation mit der Arbeit beeinflussen. Aus der Sicht der Arbeitnehmer zählt der Lohn neben der «Sicherheit des Arbeitsplatzes» und dem «Arbeitsinhalt» zu den wichtigsten Faktoren, die das Verhältnis des einzelnen zu seiner Arbeit bestimmen (vgl. Lawler, 1971).

Verschiedene theoretische Konzeptionen bieten Erklärungen für die Wirkungen von Entgelten auf die Erwerbstätigen – sei es, daß es sich hierbei um Arbeiter, Angestellte oder Beamte handelt: Zu unterscheiden sind lerntheoretische, kognitionstheoretische und motivationstheoretische Ansätze. Die theoretischen Grundkonzeptionen dieser Ansätze werden im folgenden vorgestellt, wobei ein Schwerpunkt auf den motivationstheoretischen Ansätzen liegt. Unseres Erachtens weisen sie den elaboriertesten Entwicklungsstand zur Erklärung der Wirkung von Entgeltsystemen und -formen auf.

Lern- und kognitionstheoretische Ansätze

Lerntheoretische Ansätze basieren auf der Annahme, daß leistungsorientiertes Verhalten durch Verstärkung oder Anreiz häufiger auftritt. Aus lerntheoretischer Perspektive kann deshalb die Wirkung verschiedener Entgeltsysteme und -formen unter dem Gesichtspunkt der Auftretenswahrscheinlichkeit

leistungsorientierten Verhaltens in Abhängigkeit von verhaltensbezogenen Verstärkungsbedingungen betrachtet werden.

Der Theorie operanten Konditionierens zufolge weist der Lohn dabei die Funktion eines Sekundärverstärkers auf, bei dem es sich definitionsgemäß um einen Reiz handelt, der durch wiederholte Koppelung mit primärer Verstärkung schließlich selbst Verstärkerqualitäten annimmt.

Kognitive Ansätze orientieren sich am Modell der Informationsverarbeitung (vgl. Miller, Galanter & Pribram, 1960). Ein Basis-Konzept dieses Modells ist die TOTE-Einheit, bei der es sich um den Grundbestandteil eines jeden Feedback-Systems handelt. (vgl. Teil I, Kap. 2.2.2). Auf den Anwendungsbereich der Wirkung von Entgeltsystemen und -formen bezogen, liegt dem Ansatz die Annahme zugrunde, daß leistungsbezogenes Verhalten durch Feedback gesteuert wird: Innerhalb eines Feedback-Systems weist das Geld die Rolle eines Feedback-Faktors für den Erfolg einer gewählten Handlungsstrategie auf.

Motivationstheoretische Ansätze

Motivationstheoretische Ansätze zur Erklärung der Wirkung von Entgeltsystemen/-formen wurden von Vroom (1964), Porter & Lawler (1986) sowie Wiswede (1991) entwickelt. Theoriegeschichtlich betrachtet, bauen diese Ansätze aufeinander auf. Leistung wird als Mittel betrachtet, um ein erstrebenswertes Ziel in Form von Lohn zu erreichen, der die Funktion einer extrinsischen Belohnung aufweist. Vereinfacht betrachtet, ist innerhalb dieser Modelle

davon auszugehen, daß Personen, die einen Zusammenhang zwischen Arbeitsleistung und Lohnerhöhung wahrnehmen und denen letztere als erstrebenswert erscheint, Anstrengungen erbringen, um eine hohe Leistung zu erzielen.

Die Vroom'sche Prozeßtheorie der Motivation (1964) (s. Infobox IV-5), die in der Tradition der Weg-Ziel- oder Erwartungs-Wert-Theorien steht, konzipiert Geld als Zielergebnis und Leistung als Zwischenergebnis auf dem Weg zur Zielerreichung. In einem Bewertungsprozeß werden der Theorie zufolge verschiedene Ziele betrachtet. In Abhängigkeit davon, ob sie auch erreichbar erscheinen, werden schließlich jene Ziele anvisiert, die am wertvollsten erscheinen. Damit Lohn als Motivator zur Arbeitsleistung fungieren kann, muß der monetären Entlohnung auf Seiten der Erwerbstätigen mithin eine hohe Wertschätzung entgegengebracht werden.

Ausgehend von diesem Ansatz entwickelten Porter und Lawler (1968) ein Motivations-Zufriedenheitsmodell. Diesem Modell liegt die Annahme zugrunde, daß Lohn als extrinsische Belohnung auf die Leistungsanstrengung wirkt, die neben den Leistungsvoraussetzungen einer Person (Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse) und den Rollenzwängen, denen sie ausgesetzt sind, die Leistung bestimmt. Ein als gerecht empfundener Lohn leistet innerhalb dieses Modells einen Beitrag zur Arbeitszufriedenheit, wodurch die Kennzeichnung des Modells als Motivations-Zufriedenheitsmodell begründet ist.

Geleitet von der Kritik an dem allzu individualpsychologischen Charakter der Theorien zur Arbeitsmotivation entwickelte Wiswede (1991) das Modell von Porter und Lawler

Informationsbox IV-5: Vroom'sche Prozeßtheorie der Motivation

Die Vroom'sche Prozeßtheorie der Motivation trägt auch die Bezeichnung Instrumentalitäts- oder V-I-E-Theorie (valence-instrumentally-expectancy-theory) (s. Heckhausen, 1989). Ihr zufolge ist die *Valenz*, also die Anziehungskraft eines bestimmten Handlungsergebnisses (Leistung), eine Funktion des Wertes des Endzieles (Lohnerhöhung) multipliziert mit der wahrgenommenen *Instrumentalität* des Handlungsergebnisses für die Erreichung des Endziels.

Die Valenz der Leistung ist damit um so höher, je wahrscheinlicher sie zu einer Lohnerhöhung führt und je höher die Valenz des Lohnes ist. Die Motivation, eine hohe Leistung zu erbringen, ist der Theorie zufolge um so höher, je höher die Valenz des Handlungsergebnisses, also der Leistung, und je größer die subjektive Erwartung ist, dieses aufgrund einer bestimmten Handlung auch erreichen zu können.

(1968) weiter (s. Abb. IV-79). Seinem Modell zufolge ist das Arbeitsverhalten abhängig von der Valenz des Ergebnisses, den individuellen Fähigkeiten der Person, der Situation wie auch der Effizienz (Kann ich eine Leistung schaffen?), und Konsequenz-Erwartung (Was bringt die Leistung?) und zur sozialen Erwartung (Was erwarten andere Personen in der Situation und Position von mir?). Die Effizienz- und Konsequenz-Erwartung verbindet er in multiplikativer, die Valenz des Ergebnisses und den wahrgenommenen Gruppendruck in additiver Weise miteinander. Auch in diesem Modell wird das Konstrukt der Arbeitszufriedenheit berücksichtigt. Allerdings ist es weniger stark in den motivationalen Prozeß integriert als in dem Modell von Porter und Lawler (1968), da es lediglich als Dimension konzipiert ist, auf die die übrigen Einflußgrößen und Konstrukte einwirken. Die Möglichkeit einer Rückwirkung der (Arbeits-) Zufriedenheit in direkter oder indirekter Form auf beispielsweise die Arbeitsanstrengung ist in dem Modell nicht vorgesehen.

In den vorgestellten Erwartungsmodellen der Motivation nach Porter und Lawler (1968) bzw. Wiswede (1991) wird das Konstrukt der Arbeitszufriedenheit jeweils im Zusammenhang mit Überlegungen zur Lohn-

gerechtigkeit thematisiert. Eine Theorie, die sich explizit mit dem Erleben von Lohngerechtigkeit befaßt, ist die Equity-Theorie von Adams (1963, 1965).

Equity-Theorie

Der Equity-Theorie (Adams, 1963, 1965) zufolge erlebt eine Person Lohngerechtigkeit dann, wenn die Relation zwischen der von ihr erbrachten Leistung und dem ihr zukommenden Entgelt der Relation der Leistung anderer und dem von ihnen erzielten Entgelt entspricht. Ergibt sich hingegen bei dem Vergleich eine Diskrepanz bzw. Disproportionalität, erlebt die Person Dissonanz bzw. Ungerechtigkeit und in der Folge Unbehagen (zur Kritik und Erweiterung des Ansatzes, s. Walster, Berscheid & Walster (1973, 1976)).

Befaßt man sich mit den Wirkungen von Entgeltsystemen und -formen, ist diese Theorie insofern von Bedeutung, als sie Aussagen trifft, zu welchen wahrscheinlichen Verhaltensänderungen es bei welchen Vergleichsergebnissen (Konsonanz/Dissonanz) kommt. Die Vergleichsergebnisse ergeben sich aus dem Leistungs-Lohn-Verhältnis der Person, die den Vergleich vornimmt, in Relation zu demjenigen ihrer Vergleichsgruppe (siehe Tab. IV-32).

Dort, wo es um die Demonstration und Verwirklichung von Lohngerechtigkeit geht, kann die Equity-Theorie damit Hinweise für die Entgeltgestaltung geben.

Für die in Tabelle IV-32 angeführten Aussagen der Equity-Theorie liegen bestätigende Befunde vor, wobei bislang insbesondere dissonante Lohn-Leistungs-Relationen unter Zeit- und Akkordlohn untersucht worden sind: Untersuchungen von Goodman und Friedman (1971) sowie Greenberg (1982) zufolge wird bei Unterbezahlung unter der Bedingung des Akkordlohns die Quantität auf Kosten der Qualität erhöht, bei Überbezahlung hingegen die Quantität zugunsten der Qualität reduziert. Unter der Bedingung des Zeitlohns erfolgt bei Unterbezahlung eine Reduktion, bei Überbezahlung hingegen eine Erhöhung der Qualität und/oder Quantität.

Die Anwendbarkeit der Equity-Theorie (Adams, 1963, 1965) auf entgeltbezogene Fragestellungen ist insbesondere im Bereich

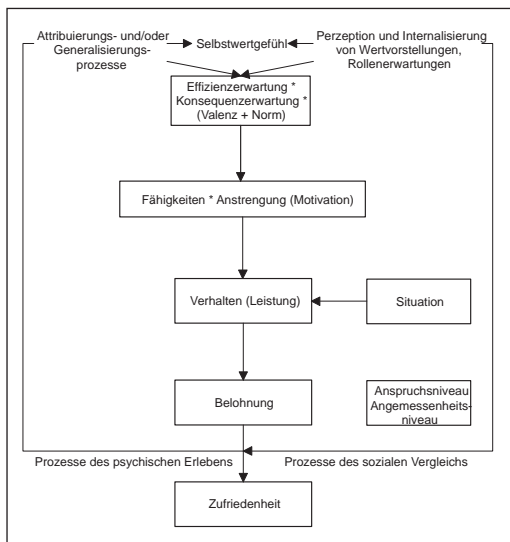


Abbildung IV-78: Erwartungsmodell der Motivation von Wiswede (1991, S. 214); entnommen aus Kirchner (1995, S. 237)

Tabelle IV-32: Leistung-Lohn-Vergleich und wahrscheinliche Reaktionen nach der Equity-Theorie (entnommen aus Kirchler, 1995, S. 240).

Personen	Leistung:Lohn	Vergleichsresultat	Verhaltensänderungen
Individuum Vergleichsgruppe	hoch:hoch hoch:hoch	Konsonanz	keine Änderungen: Verbleib in der Organisation, Leistung wie bisher; Zufriedenheit
Individuum Vergleichsgruppe	hoch:niedrig hoch:hoch	Dissonanz (Unterbezahlung)	bei Zeitlohn sinkt die Qualität und/oder Quantität der Leistung; bei Stücklohn sinkt die Qualität, die Quantität steigt; Unzufriedenheit
Individuum Vergleichsgruppe	niedrig:hoch niedrig:niedrig	Dissonanz (Überbezahlung)	bei Zeitlohn steigt die Qualität und/oder Quantität der Leistung; bei Stücklohn steigt die Qualität, die Quantität sinkt; Schuldgefühle
Individuum Vergleichsgruppe	hoch:niedrig hoch:niedrig	Konsonanz	keine Änderungen: Verbleib in der Organisation, bis sich eine Gelegenheit ergibt, einen höheren Lohn außerhalb zu erhalten
Individuum Vergleichsgruppe	hoch:hoch niedrig:niedrig	Konsonanz	keine Änderungen: Verbleib in der Organisation, Leistung wie bisher, Zufriedenheit
Individuum Vergleichsgruppe	hoch:niedrig niedrig:hoch	maximale Dissonanz	bei Zeitlohn sinkt die Qualität und/oder Quantität der Leistung; bei Stücklohn sinkt die Qualität, die Quantität steigt; Gefühle ungerechter Behandlung und Unzufriedenheit

bestehender Beschäftigungsverhältnisse gegeben, da hier das Gefühl (un)gerechter Entlohnung im wesentlichen von der *relativen Lohnhöhe* abhängt. Die Wahrnehmung der relativen Lohngerechtigkeit ist dann entscheidend beeinflusst von der gewählten Vergleichsgruppe (Robbins, 1993). Außerhalb bestehender Beschäftigungsverhältnisse sind hingegen eher absolute Lohnhöhen von Bedeutung, nämlich dann, wenn es um die Frage geht, ob ein Arbeitsplatz angenommen oder gewechselt werden soll.

Die Struktur der Equity-Theorie ist als formal und nicht als inhaltlich zu kennzeichnen. Es ist daher nur konsequent, wenn in der Praxis verschiedene Prinzipien zur Bestimmung der *relativen Lohngerechtigkeit* zur Anwendung kommen, über die Schettgen (1996) informiert. Im einzelnen sind dies:

- **Anforderungsgerechtigkeit:** Der Lohn muß den Anforderungen am jeweiligen Arbeitsplatz entsprechen und den jeweiligen Arbeitswert wiedergeben.
- **Leistungsgerechtigkeit:** Der Lohn muß die persönlichen Leistungen, d. h. den individuellen Grad der Erfüllung von Arbeitsanforderungen angemessen berücksichtigen.

- **Soziale Gerechtigkeit:** In das Entlohnungskalkül sollen auch Aspekte wie Alter, Konstitution, Krankheit, Familienstand usw. eingehen, um den unterschiedlichen Bedürfnissen von Menschen adäquat zu begegnen.
- **Marktgerechtigkeit:** Der aktuelle Wert einer Arbeitskraft muß den jeweiligen Marktbedingungen angepaßt sein.

Die vorgestellten Prinzipien sind als Entscheidungstatbestände der Entgeltpolitik zu verstehen. Schettgen (1996) zufolge muß ein Lohn, damit er als gerecht empfunden werden kann, alle vier Komponenten enthalten, d. h. sich aus einem anforderungsabhängigen, einem leistungsabhängigen und einem sonstigen Lohnanteil zusammensetzen, in den soziale Zulagen und/oder Marktzulagen einfließen. Die sozialen Zulagen sind zumeist tariflich vereinbart, die Marktzulagen hingegen übertariflich bzw. einzelvertraglich. Der anforderungsabhängige Lohnanteil wird mit summarischen oder analytischen Arbeitsbewertungsverfahren ermittelt und stellt den tariflichen Grundlohn dar. Die leistungsabhängige Lohndifferen-

zierung erfolgt mit Hilfe der Messung oder Zählung des Leistungsergebnisses oder mit Hilfe der Leistungsbewertung (vgl. hierzu ausführlich REFA Bd. 5, 1991 oder Schettgen, 1996).

4.2.2 Verbreitete Entgeltsysteme/-formen

Entgeltsysteme/-formen bei Arbeitern

Die im folgenden angeführten Entgeltsysteme/-formen bei Arbeitern basieren auf dem Prinzip, das Entgelt *nach* erbrachter Arbeitsleistung zu zahlen. Zu ihnen zählen der Zeitlohn (mit und ohne Leistungsbewertung), der Akkordlohn und der Prämienlohn sowie andere Entgeltformen wie beispielsweise das Sonderentgelt, die Provision oder auch das Bedienungsgeld. Von diesen klassischen Entlohnungsgrundsätzen sind neuere Formen der Entlohnung abzugrenzen, die in der einschlägigen Literatur unter dem Stichwort »Pensumlöhne« abgehandelt werden. Das Entgelt wird in der Erwartung gezahlt, daß ein zuvor bestimmtes Arbeitspensum in einer definierten Periode zu bewältigen ist (Schettgen, 1996). Wird das Arbeitsziel von den Arbeitern nicht erreicht, ergeben sich Konsequenzen für die Entlohnung erst in nachfolgenden Abrechnungsperioden.

Zeitlohn

Der Zeitlohn wird in den reinen Zeitlohn und in den Zeitlohn mit Leistungsbewertung untergliedert. Beim reinen Zeitlohn (z. B. Stunden-, Wochen-, oder Monatslohn) ist das Kriterium zur Bestimmung der Höhe des Entgeltes die aufgewendete Zeit. Er beruht somit auf einer ausschließlich anforderungsabhängigen Differenzierung. Da ein direkter Zusammenhang zwischen Entgelt und erbrachter Arbeitsleistung nicht gegeben ist, besteht auch kein Anreiz zu höherer Leistung. Diese Form des Zeitlohns wirkt sich damit in erster Linie dort günstig aus, wo eine überdurchschnittliche Leistungsmenge nicht meßbar ist oder ein hohes Arbeitstempo nicht angestrebt wird.

Rost-Schaude und Kunstek (1983, S. 283) führen eine Reihe von Tätigkeiten an, bei denen sie den Zeitlohn als sinnvoll beurteilen:

- Arbeiten mit einem hohen Unfallrisiko;
- Tätigkeiten mit einem solchen Leistungsspielraum, daß die Gefahr einer Überforderung der Arbeitskräfte gegeben ist;
- einmalige Einzelleistungen bzw. Tätigkeiten mit stark schwankendem Leistungsanfall;
- Arbeiten, bei denen das Schwergewicht auf eine nicht eindeutig fixierbare Qualität des Leistungsergebnisses gelegt wird und die Qualität durch die Arbeitskraft beeinflussbar ist;
- Tätigkeiten, bei denen fehlerhafte Arbeitsweise und dadurch bedingte Ausfälle im Fertigungsablauf kurzfristig nicht erkennbar sind und den Arbeitskräften nicht zugerechnet werden können;
- Arbeitsleistungen, bei denen die optimale Nutzung von Betriebsmittelkapazitäten und Inputgrößen im Vordergrund stehen;
- Tätigkeiten, die in ihrem Leistungsergebnis nicht eindeutig bestimmbar sind, da die Leistungen durch den betrieblichen Gesamtzusammenhang geprägt werden;
- Arbeitsleistungen, die durch den Arbeiter unbeeinflussbar sind, weil sie beispielsweise durch den Fertigungsablauf determiniert werden;
- Tätigkeiten, die vorwiegend Intuition, Reaktionsvermögen, Anpassungsvermögen, Kreativität, Denkvermögen usw. voraussetzen;
- Arbeitsaufgaben bei denen externe Störgrößen des Arbeitsablaufes wie Werkstoffqualität, Maschinenstörungen, rechtzeitige Bereitstellung von Inputgrößen usw. nicht in ausreichendem Maße ausgeschaltet werden können.

Der Zeitlohn *mit* Leistungsbewertung beruht in Abgrenzung zum reinen Zeitlohn nicht nur auf einer anforderungs- sondern auch leistungsabhängigen Differenzierung. Bei dieser Form des Zeitlohns besteht daher die Möglichkeit – über den leistungsabhängigen Lohnanteil – auch leistungsabhängige Anreize zu schaffen.

Akkordlohn

Akkordlöhne sind anforderungs- und leistungsabhängig. Zu unterscheiden ist der

Stückakkord («Geldakkord») vom Zeitakkord. Beim Stückakkord ist die *Stückzahl* Grundlage für die Höhe der Entlohnung, beim Zeitakkord die *Stückzeit*, also die Fertigungszeit pro Stück. Beide Formen der Entlohnung dienen der Zielsetzung, die Ausbringungsmenge (pro Zeiteinheit) zu steigern.

Um nach Akkord entlohnen zu können, müssen die Tätigkeiten akkordfähig und akkordreif, d. h. exakt zeitlich und mengenmäßig erfassbar und von allen Unregelmäßigkeiten (Störfällen) unbeeinflusst sein.

Beim Stückakkord ist der Lohn je erbrachter Mengeneinheit festgelegt bzw. vereinbart. Leistungskennzahl ist dabei die absolute Menge in Mengeneinheiten. (Wer also die dreifache Menge produziert, erhält bei dieser Form der Entlohnung – unabhängig von der benötigten Zeit – auch die dreifache Menge an Geld.) Leistungskennzahl beim Zeitakkord ist hingegen der sogenannte Zeitgrad, der den individuellen Leistungsgrad zum Ausdruck bringt. Um ihn bestimmen zu können, müssen Vorgabezeiten (Soll-Zeit/Mengeneinheit) festgesetzt werden.

Schettgen (1996) führt für die Ermittlung von Zeitgraden beispielgebend den Fall einer *auftragsweisen Abrechnung* an. In diesem Fall ist der Zeitgrad eine Funktion des Quotienten aus Soll-Auftragszeit und Ist-Auftragszeit multipliziert mit 100:

Bei einem Zeitgrad von 130,90 % ergibt sich beispielsweise ein um 30,90 % höherer Lohn pro Stunde.

$$\text{Zeitgrad [in \%]} = \frac{\text{Soll - Auftragszeit}}{\text{Ist - Auftragszeit}} \cdot 100$$

Aufgrund *spezifischer Vorteile* weist der Zeitakkord gegenüber dem Stückakkord einen höheren Verbreitungsgrad auf und ist als praktisch relevanter zu beurteilen: Beispielsweise ermöglicht der Zeitakkord – mit der Bezugsbasis der Zeit – eine flexible Handhabung des Lohnsystems in verschiedenen Produktionszusammenhängen. Auch kann in motivationaler Hinsicht über die Zeit als entgeltentscheidende Größe für den Arbeiter der Zusammenhang zwischen erbrachter Leistung und Entgelt auf einfache und übersichtliche Weise versinnbildlicht werden. Darüber hin-

aus lassen sich die Vorgabezeiten ökonomisch zur Planung, Steuerung und Kostenkalkulation der Arbeitsabläufe verwenden.

Kritisch sei darauf hingewiesen, daß der mit Akkordlöhnen vermittelte starke Anreiz zur Steigerung der Leistungsmenge nicht nur bei älteren Arbeitnehmern, sondern auch bei jüngeren zur Überbeanspruchung und damit zu möglichen Gesundheitsschädigungen und erhöhtem Unfallrisiko führen kann. Maier (1983) weist darüber hinaus auf das Risiko der Lohnschwankung für die Mitarbeiter, die mögliche Unzufriedenheit schwächerer Arbeitnehmer und die Gefahr der Qualitätsminderung hin.

Neben Einzelakkord ist vor allem bei der Einführung von Arbeitsgruppen der Gruppenakkord in den Vordergrund der Diskussion über eine adäquate Entlohnungsform getreten. Rost-Schaude und Kunstek (1983) nennen als Hauptziele eines Entgeltsystems auf Leistungsbasis für Arbeitsgruppen eine Reihe von Maßnahmen, wie:

- die Sicherung einer angemessenen ökonomischen Basis für die Existenz der Beschäftigten;
- Förderung der Solidarität in der Arbeitsgruppe;
- Förderung eines vielseitigen Arbeitseinsatzes der Gruppenmitglieder ;
- Förderung von Lern- und Höherqualifizierungsprozessen der Beschäftigten während der Arbeit;
- Betonung einer gemeinsamen Verantwortung für die Leistung/Ablieferungsmenge.

Von den genannten Autoren wird vorgeschlagen, den gemeinsam erarbeiteten «Gewinn» durch die Gruppen selbst – nach einem vorher ausgearbeiteten Schlüssel – verteilen zu lassen. Diese Möglichkeit wird auch bei der Festlegung des leistungsabhängigen Lohnanteils in sogenannten teilautonomen Arbeitsgruppen diskutiert.

Prämienlohn

Eine Prämienentlohnung liegt vor, wenn zu einem vereinbarten Grundlohn, der nicht unter Tariflohn liegen darf, planmäßig ein zusätzliches Entgelt – die Prämie – gezahlt wird. Sie beruht damit auf einer anforderungs- und

einer leistungsabhängigen Differenzierung. Der Zusatzlohn wird auf der Grundlage einfacher oder kombinierter Leistungskennzahlen bestimmt, bei denen es sich um Operationalisierungen der Bezugsbasen verschiedener Prämienarten handelt (Quantitäts-, Qualitäts-, Ersparnis- oder Nutzungsprämie). Bei der Quantitätsprämie beispielsweise besteht die Bezugsbasis im allgemeinen in der Mengenleistung (zu den verschiedenen Prämienarten und ihren Bezugsbasen, vgl. Schettgen, 1996).

Kriterien, die über die Zahlung von Prämien entscheiden, legen die eine oder andere Leistungsorientierung nahe und verstärken diese. Ist die Prämienhöhe beispielsweise abhängig vom Werkstoffverbrauch (Ersparnisprämie), so dürfte dies zu einer Orientierung am wirtschaftlichen Einsatz dieser Mittel führen. Leerlaufzeiten und Wartungszeiten als Kriterien (Nutzungsprämie) legen dem Beschäftigten ein vorrangiges Bemühen um möglichst wenige Störfälle nahe. Kombinierte Prämienentlohnungen sind sinnvoll, da sie der einseitigen Berücksichtigung einzelner Kennzahlen entgegenwirken. Häufig anzutreffen ist beispielsweise eine Kombination aus Mengen- und Qualitätsprämien.

Maier (1983) führt verschiedene Vor- und Nachteile des Prämienystems an.

An Vorteilen benennt er:

- Leistungsbeteiligung der Mitarbeiter auch bei nicht akkordfähigen Arbeiten;
- keine direkten Leistungsanforderungen – Verminderung von Spannungen;
- spezifische Anreizgestaltung für den Betrieb.

Zu den Nachteilen zählt er:

- Verdienstrisiko der Mitarbeiter;
- Aufwand für die Bestimmung der Kennzahlen ist größer als beim Akkord;
- schwierigere Lohnabrechnung.

Entscheidend ist beim Akkord- und Prämienlohn und anderen leistungsbezogenen Entgelten das Mitbestimmungsrecht des Betriebsrates nach § 87, Absatz 10 und 11 (BetrVG). Dieses Mitbestimmungsrecht bezieht sich auf die Entlohnungsgrundsätze, die Methoden und die Veränderungen bei Ein-

gruppierungen. Beim Zeitlohn ist der Einfluß der Betriebsräte auf die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen zur Entgeltbestimmung erheblich eingeschränkt.

Entgeltsysteme/-formen bei Angestellten und Beamten

Angestellte in der privaten Wirtschaft

Die Entlohnung von Angestellten in der privaten Wirtschaft besteht in dem sogenannten Gehalt, bei dem es sich um die Vergütung für einen Kalendermonat handelt. Die wöchentliche Arbeitszeit ist tarifvertraglich geregelt. Die Höhe des Gehaltes hängt u. a. von den Tätigkeitsmerkmalen bzw. Qualifikationen ab, die für die Ausübung bestimmter Tätigkeiten erforderlich sind. Den Tätigkeitsmerkmalen entsprechen bestimmte Gehaltsgruppen, die den Gehaltstafeln der geltenden Tarifverträge zu entnehmen sind. Neben den Gehaltsgruppen enthalten sie zusätzlich Differenzierungen nach Lebens- und Dienstalter. Auch wird in ihnen die Möglichkeit von Leistungszulagen berücksichtigt (z. B. bei besonderen Stellenanforderungen).

Das Gehalt bei Angestellten in der privaten Wirtschaft setzt sich somit aus dem Grundgehalt der jeweiligen Gehaltsgruppe und Zuschlägen für Lebens- und/oder Dienstalter sowie einer Leistungszulage zusammen. Im allgemeinen wird darüber hinaus ein 13. Monatsgehalt und Urlaubsgeld gezahlt.

Angestellte des öffentlichen Dienstes

Bei den Angestellten des öffentlichen Dienstes ist die Entlohnung über den Bundes-Angestellten-Tarifvertrag (BAT) geregelt. Dieser wird von den öffentlichen Arbeitgebern und den zuständigen Gewerkschaften periodisch ausgehandelt und beschlossen. Die Entlohnung von Arbeitern im öffentlichen Dienst erfolgt nach den geltenden Manteltarifverträgen für die Beschäftigten bei Bund, Ländern und Gemeinden. Eine tätigkeits- bzw. qualifikationsbezogene Einstufung in eine von insgesamt zehn Gehaltsgruppen (BAT I – X) bestimmt die Höhe des Gehalts. Im Rhythmus von zwei Jahren steigt dieses mit dem Lebensalter an. Das Dienstalter bleibt dabei unberücksichtigt. Das Gehalt

kann darüber hinaus Zulagen unterschiedlicher Art (Amts-, Stellen-, Erschweris- und Ausgleichszulagen) sowie ein 13. Monatsgehalt und Urlaubsgeld enthalten. Die Höhe des sogenannten Ortszuschlages (sozialer Lohnanteil), den die öffentlichen Angestellten im Unterschied zu den in der privaten Wirtschaft Tätigen zusätzlich zum Grundgehalt erhalten, steht in Abhängigkeit zur Tarifklasse, zum Familienstand und zur Kinderzahl. Beförderungen in eine höhere Gehaltsgruppe sind zum einen durch die Übernahme qualifizierterer Funktionen, zum anderen über den «Bewährungsaufstieg» möglich. Der Bewährungsaufstieg bezieht sich auf den Sachverhalt, nach einer bestimmten Bewährungszeit automatisch in die nächsthöhere Gehaltsgruppe aufzusteigen, vorausgesetzt man hat sich in seinem bisherigen Tätigkeitsfeld bewährt.

Beamte

Die Besoldung von Beamten erfolgt nach dem Besoldungsrecht. Bei Bundesbeamten ist sie bundesrechtlich, bei Landesbeamten landesrechtlich geordnet. Sie richtet sich nach der Besoldungsgruppe, mit der ein übertragenes Amt verbunden ist, und dem Besoldungsdienstalter (Kompositum aus Dienst- und Lebensalter).

Die Besoldung basiert auf dem sogenannten Unterhalts- bzw. Alimentationsprinzip, das sich aus einem im Grundgesetz verankerten Berufsbeamtentum ergibt. Mit diesem wird ein Dienst- und Treueverhältnis begründet, das den Beamten zumeist zeitlebens an den Staat bindet).

Eine Betrachtung der geschichtlichen Entwicklung des Berufsbeamtentums verdeutlicht, daß es sich bei Dienstbezügen von Beamten nicht um Gegenleistungen für erbrachte Dienstleistungen handelt, vielmehr sind sie «als eine für die Dauer eines Amtes gewährte Rente anzusehen, die dem Beamten einen der Bedeutung seines Amtes entsprechenden Unterhalt sichern soll» (Zander, 1972, S. 300).

Das Alimentationsprinzip manifestiert sich in sozialen Gehaltsbestandteilen (s. beispielsweise Ortszuschlag, dessen Höhe in Abhängigkeit zur Tarifklasse, zum Fami-

lienstand und zur Kinderzahl steht) sowie in der angemessenen Höhe der Grundgehälter der jeweiligen Besoldungsgruppen, die dem Entgelt für vergleichbare Tätigkeiten in der freien Wirtschaft angepaßt sein soll. Eine Ergänzung erfährt das Alimentationsprinzip durch das Leistungsprinzip. Dieses findet im wesentlichen in der angeführten Bindung zugewiesener Ämter an bestimmte Besoldungsgruppen seinen Ausdruck.

Die Einstellung von Beamten erfolgt für den Einsatz innerhalb bestimmter Laufbahnen. Diese sind in Laufbahngruppen geordnet, und zwar in Abhängigkeit von bestimmten Mindestvoraussetzungen hinsichtlich der Vorbildung. Die Besetzung des untersten Amtes einer Laufbahn erfolgt über Einstellung, alle anderen über Beförderung. Jede Laufbahngruppe weist intern verschiedene Besoldungsstufen auf. Zu den Laufbahngruppen zählen:

1. *einfacher Dienst* (Voraussetzung: Hochschulabschluß; Besoldungsgruppe A1–A5);
2. *mittlerer Dienst* (Voraussetzung: mittlerer Bildungsabschluß; Besoldungsgruppen A5–A9);
3. *gehobener Dienst* (Voraussetzung: Fachhochschulreife; Besoldungsgruppen A9–A13);
4. *höherer Dienst* (Voraussetzung: abgeschlossenes Hochschulstudium; Besoldungsgruppen A13–A16, B1–B11 für Beamte in herausragenden Positionen, C1–C4 für Hochschullehrer, R1–R10 für Richter und Staatsanwälte).

Beförderungen sind bei Beamten über formale Richtlinien sowie über den vorhandenen «Stellenkegel» geregelt. Zur Übernahme höherwertiger Ämter müssen sie einen Nachweis über Befähigung und Bewährung erbringen (z.B. durch dienstliche Beurteilungen). Darüber hinaus muß eine Erprobungszeit von zwölf Monaten geleistet werden. Wartezeiten gelten bei Beförderung in bestimmte Ämter des gehobenen oder höheren Dienstes. Von der Beförderung ist der Aufstieg abzugrenzen, der sich auf die Aufnahme in eine höhere Laufbahngruppe bezieht.

4.2.3 Entwicklungstendenzen in der Entgeltgestaltung

Qualifikationsförderliche Entgeltsysteme

Ein entscheidender Nachteil der oben angeführten Entgeltsysteme/-formen bei Arbeitern ist in dem sehr eng gehaltenen Handlungsspielraum und der Reduktion der motivationalen Anreize auf einige wenige Aspekte zu sehen. Sie stehen damit Maßnahmen der qualifizierenden Arbeitsgestaltung eher entgegen. Wer beispielsweise unter Akkordlohn arbeitet und motiviert ist, die Ausbringungsmenge (pro Zeiteinheit) zu optimieren, wird versuchen, bei seiner Arbeit einen hohen Routinegrad zu erreichen. In Hinblick darauf stoßen Alioth (1986) zufolge andere oder neuartige Tätigkeitselemente und Anforderungen an eigene Entscheidungen und Dispositionen im Sinne «handlungserweiternder Maßnahmen» bei solchen Arbeitnehmern eher auf Widerstand.

Zur Förderung der Qualifikationsbereitschaft und Flexibilität der Mitarbeiter schlägt Ulich (1999) eine Unterstützung durch Polyvalenzlohnsysteme vor. Von zentraler Bedeutung ist in solchen Systemen der Grad der Einsetzbarkeit der Beschäftigten, d.h. es wird nicht nur belohnt, was jemand tut, sondern auch und vor allem, was jemand kann. Diese Art von Entgeltsystemen ist mithin als lernorientiert zu kennzeichnen. In ihnen können jedoch auch Leistungskomponenten Berücksichtigung finden.

Im folgenden wird der Entgeltaufbau in einem Polyvalenzlohnsystem anhand eines Beispiels aufgezeigt.

Dem in Abbildung IV-80 angeführten Polyvalenzlohnsystem zufolge setzt sich der Grundlohn eines Mitarbeiters aus einem tarifvertraglich festgelegten Normallohn und einem individuellen Betrag zusammen, der seinen Qualifizierungsgrad widerspiegelt (Einstufung auf der Könnenstreppe). Hinzu kommen Lohnergänzungen (Sozial- und Erschwerniszulagen) und schließlich ein möglicher Bonus, der sich an dem gezeigten Leistungsverhalten bemisst. Der zentrale Anteil der gesamten Lohnhöhe ergibt sich aus der individuellen Einstufung auf der Könnenstreppe.

Insgesamt weist in dem obigen Beispiel die

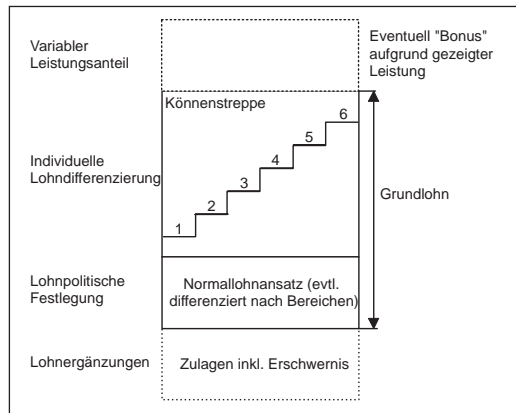


Abbildung IV-80: Beispiel für den Lohnaufbau in einem Polyvalenzlohnsystem; entnommen aus Ulich (1994b, S. 125)

Könnenstreppe sechs Stufen auf, wobei das Erreichen jeder einzelnen Stufe die Beherrschung der vorhergehenden Stufe mit einschließt. Die Anforderungen je Könnensstufe setzen sich aus der Anzahl beherrschter Arbeitsplätze und deren Schwierigkeitsgrad (Hoch–Mittel–Niedrig) zusammen (Ein praktisches Beispiel findet sich bei Theerkorn, 1991).

Zur Beurteilung des Könnens sind Ulich (1994b) zufolge einheitliche und überprüfbare Kriterien heranzuziehen. Auch sollte in Form von Regeln festgelegt werden, wer beurteilt, wer was kann, ob und in welchen Zeitabständen eine Überprüfung der Beurteilung erfolgt und in welchen Abständen Höherstufungen möglich sind (Ulich, 1994b). Die Einschätzung der Arbeitsplätze hinsichtlich ihres Schwierigkeitsgrades kann mit Hilfe der summarischen Arbeitsbewertung erfolgen.

Mit dem lernorientierten Entlohnungsprinzip «Je höher die Flexibilität, desto höher die Eingruppierung» haben nach der Befragung von Gupta, Jenkins und Curington (1986) 19 amerikanische Industrieunternehmen positive Erfahrungen hinsichtlich der Qualifikation, Motivation und Flexibilität der Mitarbeiter gemacht. Zudem konnte in annähernd drei Viertel der befragten Unternehmen eine Steigerung der Produktivität pro Arbeitsstunde und eine Verminderung der Stückkosten erzielt werden.

Ulich (1994b) weist auch auf die Lohngerechtigkeit bei der flexibilitätsorientierten

Entlohnung hin. Die Kriterien zur Bestimmung der Lohnhöhe können an einem Qualifikationsspiegel veranschaulicht werden (siehe Abb. 81), so daß es unmittelbar möglich ist, subjektive Eindrücke bezüglich des Verhältnisses zwischen eigenem Aufwand und Ertrag und dem Aufwand und Ertrag anderer Personen zu überprüfen. Gerechte und transparente Lohnsysteme wirken auf diese Weise Störgrößen im Arbeitsprozeß (Leistungszurückhaltung, Fehlzeiten, hohe Fluktuation) entgegen.

Entlohnung in teilautonomen Arbeitsgruppen (TAG)

Ein Entgeltsystem, in dem die individuelle Leistung eine große Rolle spielt, «erzieht» den Mitarbeiter dazu, auf den eigenen Vorteil bedacht zu sein und Zusammenarbeit mit Schwächeren zu vermeiden. Kooperationsorientierte Formen der Entlohnung können dem entgegenwirken.

Eyer (1994) beschreibt eine kooperationsorientierte Gestaltungsmöglichkeit der Entlohnung in sogenannten teilautonomen Arbeitsgruppen. Diese Form der Gruppenarbeit bietet sich dann an, wenn mehrere Personen zur Bewältigung bestimmter Aufgaben in gegenseitiger Abhängigkeit zusammenwirken müssen (vgl. Kap. 4.3.3 und Fallbeispiel I in Teil V).

Teilautonome Arbeitsgruppen weisen einen erweiterten Handlungsspielraum auf, der daraus resultiert, daß der Gruppe als Ganzes ein umfangreicherer Aufgabenbereich übertragen wird (z. B. neben der Produktion auch Materialdisposition und Maschinenwartung). Dadurch, daß jeder Arbeiter potentiell viele der in der Gruppe anfallenden Arbeitsaufgaben beherrscht, erhöht sich die Handlungskompetenz dieser Gruppe. Einzelaufgaben können aus Gründen der Abwechslung und um ausgefallene Mitglieder zu ersetzen, von verschiedenen Personen ausgeführt werden. Außerdem wird der Gruppe die Verantwortung übertragen, die Arbeits erledigung und Aufgabenverteilung selbst zu organisieren, was zusätzliche Methoden- und Sozialkompetenzen voraussetzt. Letztendlich stellt die teilautonome Arbeitsgruppe ein Sub-

system im Unternehmen dar, das einen eigenständigen Beitrag zum Erreichen der Unternehmensziele leisten soll.

Für die Mitglieder bedeutet teilautonome Gruppenarbeit eine fachliche, methodische und soziale Aufgabenerweiterung anzunehmen und zu bewältigen, weswegen die *Flexibilität* der Gruppe und ihrer Mitglieder als Leistungskriterium in den Vordergrund rückt (Eyer, 1994).

Flexibilität bedeutet zum einen über das notwendige Fähigkeitsrepertoire zu verfügen, um flexibel reagieren zu können und zum anderen die Bereitschaft, multiple Fähigkeiten flexibel einzusetzen. Eine *optimale Flexibilität* der Arbeitsgruppe bedeutet nicht, daß sich die Kompetenzen der Gruppenmitglieder völlig decken. Die Lohnkosten solcher Gruppen würden in manchen Fällen den Profit übersteigen. Die «ideale» Qualifikationsstruktur ergibt sich aus Sicht der Arbeitgeber aus der betrieblich notwendigen Flexibilität (Eyer, 1994).

Idealtypisch führt jeder Mitarbeiter einige Teiltätigkeiten regelmäßig aus und beherrscht darüber hinaus zusätzliche, die er nur zeitweise übertragen bekommt, beispielsweise dann, wenn durch Urlaub oder Krankheit ein Mitglied der Gruppe (der sonstige Aufgabenträger) nicht zur Verfügung steht (Eyer, 1994).

Ausgehend von Überlegungen zum Entlohnungssystem als Steuerungsinstrument betrieblicher Leistungsorientierung muß bei dieser Form der Arbeitsgestaltung ein Entgeltsystem greifen, das sie unterstützt und nicht behindert.

Zur Festlegung des *anforderungsabhängigen Lohnanteils* einer Arbeitsgruppe mit optimaler Flexibilität schlägt Eyer (1994) das folgende Vorgehen vor:

1. Zunächst werden alle Teiltätigkeiten, die in der Gruppe vorkommen, festgehalten und beschrieben.
2. Anschließend wird festgelegt, welche Teiltätigkeiten von wie vielen Mitarbeitern in der Gruppe ausgeführt werden müssen (unter Berücksichtigung der Schichten, des Arbeitszeitmodells, Urlaubs- und Krankheitszeit sowie weiterer Rahmenbedingungen), damit die Arbeitsgruppe funktionsfähig ist.

3. Danach werden die Teiltätigkeiten zu Arbeitsaufgaben zusammengefaßt, so daß sinnvolle und motivierende Anforderungsprofile entstehen.
4. Dieser Stellenplan kann mit den vorhandenen Qualifikationen und Qualifikationswünschen der (potentiellen) Gruppenmitglieder der teilautonomen Arbeitsgruppe verglichen werden, um die Arbeitsaufgaben den Mitgliedern zuzuordnen und ggf. Qualifikationsmaßnahmen abzuleiten.

In Abbildung IV-81 ist beispielgebend ein Stellenplan mit »optimaler« Flexibilität angeführt.

In der zweiten Zeile der Abbildung sind die einzelnen Teiltätigkeiten und in der dritten die »optimale« Anzahl der Mitarbeiter angeführt, die die einzelnen Teiltätigkeiten beherrschen sollten. Die Teiltätigkeiten sind zu Arbeitsaufgaben zusammengefaßt, die jeweils ein Mitarbeiter ausführt (s. AA1 bis AA7). Die sich auf diese Weise ergebenden Anforderungsprofile sind den Zeilen der Abbildung zu entnehmen. Der einzelne Mitarbeiter wird schließlich nach der ihm übertragenen Arbeitsaufgabe entlohnt. Eine Bewertung und Einstufung der im Stellenplan

festgelegten Arbeitsaufgaben erfolgt anhand der geltenden tarifvertraglichen Regelungen.

Was den leistungsabhängigen Lohnanteil betrifft, besteht prinzipiell die Möglichkeit, sowohl den Leistungsbeitrag der Gruppe zum Unternehmenserfolg wie auch den Leistungsbetrag des einzelnen zum Gruppenerfolg zu entlohnen. Eine Vorgehensweise, mit der dieses Ziel erreicht werden kann, besteht darin, neben einer individuellen Leistungszulage eine Zusatzprämie (z.B. Produktivitätsprämie) zu zahlen, die sich auf die Gruppe bezieht. Eyer (1994) zufolge trifft man in der Praxis häufig einen Zeitlohn mit individueller Leistungszulage und freiwilliger übertariflicher Zusatzprämie (Gruppenprämie) an. Ein grundsätzlich anderes Entlohnungskonzept – auf das an dieser Stelle nur verwiesen werden soll – entspricht dem tariflichen Entlohnungsgrundsatz Prämienlohn und besteht in der sogenannten Gruppenprämie verteilt nach der beurteilten Einzelleistung. Der an diesem Entlohnungskonzept interessierte Leser sei auf Eyer (1994) verwiesen, der sich hinsichtlich dieses Konzepts mit verschiedenen Verfahren der Leistungsbeurteilung zur individuellen Verteilung der Gruppenprämie befaßt.

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Teiltätigkeiten (TT)				Bearbeitungszentrum bedienen	Bearbeitungszentrum einrichten	Bearbeitungszentrum warten, instandhalten	NC-Drehmaschine bedienen	NC-Drehmaschine einrichten	NC-Drehmaschine warten, instandhalten	CNC-Fräsmaschine bedienen	CNC-Fräsmaschine einrichten	CNC-Fräsmaschine warten, instandhalten	Werkzeugvoreinstellung	Qualitätssicherung	Materialtransport	Verpacken der Teile	Handarbeitsplatz Montage	Maschine reinigen
optimale Anzahl der Mitarbeiter				3	3	3	4	3	3	5	5	5	3	4	4	3	3	3
Arbeitsaufgaben (AA)	Anzahl der Arbeitsaufgaben in der Gruppe	AA1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		AA2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		AA3	1							0	0	0	0	0	0	0	0	0
		AA4	1	0	0	0	0											
		AA5	1				0	0	0	0	0	0						
		AA6	1							0	0	0	0	0	0			
		AA7	1											0	0	0	0	0

Abbildung IV-81: Stellenplan mit »optimaler« Flexibilität/Teiltätigkeiten, entnommen aus Eyer, (1994, S. 104)

Der Lohnrahmentarifvertrag für die Arbeiter der Metallindustrie in Rheinland-Rheinhausen vom 31. Oktober 1986 sieht drei Möglichkeiten vor, Prämien, die aus der Gruppenleistung abgeleitet werden, auf die Gruppenmitglieder zu verteilen:

- Unterteilung der Gruppenprämie nach gleichem Schlüssel, d. h. die erzielte Prämie wird im gleichen Verhältnis entsprechend der geleisteten Stundenzahl verteilt (absolut gleiche Verteilung);
- Unterteilung der Gruppenprämie nach ungleichem Schlüssel, d. h. die erzielte Prämie wird entsprechend den Prozentsätzen des Lohngruppenschlüssels verteilt (natürlich auch im gleichen Verhältnis zur geleisteten Stundenzahl; relativ gleiche Verteilung);
- Unterteilung der Gruppenprämie nach vereinbartem Verteilungsschlüssel, d. h. die Gruppenmitglieder legen entsprechend der Leistung des einzelnen den Verteilungsschlüssel selbst fest.

Kritisch bewertet Eyer (1994) das Vorgehen, die teilautonome Gruppe nur über eine Gruppenprämie zu entlohnen und diese absolut oder relativ gleich auf die Mitarbeiter zu verteilen: Einerseits kann dies dazu führen, daß Leistungsträger in der Gruppe ihre Leistungen dem Gruppendurchschnitt anpassen, andererseits werden möglicherweise Mitarbeiter, deren Leistungen unterhalb des Gruppendurchschnitts liegen, ausgegrenzt. Um dem entgegenzuwirken sollte die individuelle Mitarbeiterleistung bei der Entlohnung bedacht werden. Dies kann beispielsweise über die besagte separate Leistungszulage erfolgen.

4.3 Aufbau- und ablauforganisatorische Gestaltung von Arbeitstätigkeiten

Unternehmen sind zielgerichtete, markt-orientierte Entscheidungs- und Handlungssysteme (Produktion von Gütern oder Dienstleistungen) und beruhen auf interpersoneller Arbeitsteilung. Mit der Größe des Unter-

nehmens, der Komplexität und Menge der erzeugten Produkte/Dienstleistungen wächst die Tendenz, kleine, überschaubare Einheiten zu bilden, d. h., die Organisation hat nach Frese (1996, S. 3-1) eine starke Tendenz zur Differenzierung. «Eine solche Differenzierung ist stets mit einer Beeinträchtigung der Gesamtzielerreichung verbunden, da die Entscheidungen der einzelnen Organisationseinheiten Auswirkungen auf andere Bereiche des Unternehmens haben».

Um ein Auseinanderdriften der einzelnen Organisationseinheiten zu verhindern und den Koordinationsaufwand zu minimieren, bemüht man sich um Abstimmung bzw. um die Integration der Einheiten. «Die Gestaltung von Organisationsstrukturen als Systemen von Regelungen zur Ausrichtung arbeitsteiliger Entscheidungen auf ein übergeordnetes Gesamtziel bewegt sich somit stets im Spannungsfeld zwischen der Notwendigkeit zur Differenzierung der Gesamtaufgabe in bearbeitbare Teilaufgaben – und damit der Einräumung von Entscheidungsautonomie – sowie dem Erfordernis zur Abstimmung interdependenter Teileinheiten (Integration)» (Frese, 1996, 3-1).

Um die Komplexität der Prozesse zu reduzieren, bemüht man sich um eine hierarchisch-sequentielle Strukturierung. D. h. ähnlich wie bei der Handlungsregulation wird durch eine hierarchische Organisation der Untereinheiten (Unternehmensbereich, Abteilungen, Gruppen, Einzelpersonen) der Entscheidungs- und Produktionsprozeß sequentiell strukturiert.

Durch die Gestaltung der **Aufbauorganisation** wird die hierarchische Komponente beeinflußt. Nach Frese (1996, S. 3-1 f.) werden hierunter alle Fragestellungen subsumiert, «die im Zusammenhang mit der vertikalen und horizontalen Zerlegung komplexer Aufgaben, der Zuweisung abgegrenzter Aufgabenkomplexe auf organisatorische Einheiten (Stellenbildung) sowie der Gestaltung von Weisungs- und Kommunikationsbeziehungen zwischen diesen Einheiten stehen». Auf diese Weise wird eine «statische» organisatorische Infrastruktur geschaffen, innerhalb derer sich die Gesamtheit aller im Unternehmen abzuwickelnden Aufgabenerfüllungsprozesse vollzieht. Die Kombination einzelner

Arbeitsschritte zu komplexen Geschäftsprozessen (z.B. Produktentwicklung oder Auftragsabwicklung) sowie die prozeßinterne und -übergreifende Harmonisierung in zeitlicher und räumlicher Hinsicht wird demgegenüber dem Aufgabenbereich der *Ablauforganisation* zugeordnet. Hierbei herrscht eine »dynamische« Betrachtungsweise vor.

Organisatorische Gestaltungsmaßnahmen verursachen in der Regel Veränderungen in der Aufbau- und Ablauforganisation. Wenn im folgenden an ausgewählten Beispielen aus der Automobil- und Zulieferindustrie gestalterische Veränderungen der Aufbau- bzw. der Ablauforganisation dargestellt werden, ist immer mitzubedenken, daß nahezu jede organisatorische Veränderung bedingt durch die schon genannten Interdependenzen, kurz- bzw. längerfristige Auswirkungen in der Aufbau- und Ablauforganisation zur Folge hat. Diese wiederum beeinflussen bzw. bestimmen das Arbeitsverhalten der Beschäftigten. Organisationsgestaltung ist somit immer Arbeitsgestaltung, da sie die Form der Arbeitsteilung zwischen den Beschäftigten verändert.

Die Art der Arbeitsorganisation hängt nicht nur von der Zielsetzung der Organisation, sondern auch von den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen ab. Das Umgekehrte gilt ebenfalls, obgleich dies häufig außer acht gelassen wird: die Art der Arbeitsorganisation bzw. ihre Veränderungen haben Einfluß auf die Gesellschaft und die Kultur.

Die Form der Arbeitsteilung zwischen Mann und Frau, zwischen verschiedenen Berufen bzw. Berufsständen, zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern, zwischen Unternehmern und abhängig Beschäftigten bestimmen den Charakter einer Gesellschaft. So werden z. B. die Märkte in Nordafrika von Männern beherrscht und in Westafrika von den Frauen. Im ländlichen Mali weben die Männer und die Frauen spinnen. In Deutschland sind Assistenzkräfte in Büros in der Regel weiblich, Führungskräfte überwiegend männlich. Die Chirurgie wird von Männern dominiert, die Anästhesie von Frauen (mit Ausnahme der Leitungsfunktionen). In der Automobilindustrie arbeiten überwiegend Männer, in der Textilindustrie Frauen.

Die Art der Arbeitsteilung hat ihre historischen Wurzeln und formt eine Gesellschaft. Veränderungen in der Arbeitsteilung modifizieren die Gesellschaft. Eine Aufhebung der unterschiedlichen Behandlung von Männern und Frauen in bezug auf Schicht- und Nachtarbeit verändert die Lebensgewohnheiten. Eine Angleichung von Arbeitern und Angestellten bezüglich der Entgeltsysteme oder des Kündigungsschutzes, ist das Ergebnis der inhaltlichen Annäherung von Tätigkeiten dieser beiden Beschäftigtengruppen und damit eine Folge sich ändernder Arbeitsteilung. Die Art der jeweils vorherrschenden Arbeitsteilung ist zwar historisch und gesellschaftspolitisch vorgeformt; sie könnte aber auch ganz anders sein.

Im folgenden Abschnitt wird gezeigt, wie variabel die betriebliche Arbeit organisiert sein kann und welche Gestaltungsalternativen bestehen. Die jeweils vorherrschende und praktizierte Arbeitsteilung unterliegt Managementmethoden und ist bis zu einem gewissen Grad willkürlich. Jeder, der mit der Gestaltung von Arbeitsorganisationen und der Aufteilung von Aufgaben auf Personen befaßt ist, sollte sich daher folgende Fragen stellen:

- Muß die Form der vorgefundenen Arbeitsteilung so sein wie sie ist?
- Ist die Arbeitsorganisation zeitgemäß und zielführend?
- Werden durch die Art der Arbeitsteilung Benachteiligungen von bestimmten Personengruppen fortgeschrieben?
- Welche gesellschaftspolitischen Auswirkungen hat die vorhandene bzw. beabsichtigte neue Form der Arbeitsteilung?

4.3.1 Gestaltung der Aufbauorganisation

In der einschlägigen organisationswissenschaftlichen Literatur (Frese, 1992; Greif, 1984; Hammer & Champy, 1994; Lickert, 1975; Weick, 1985) werden die verschiedenen Formen der Aufbauorganisation dargestellt und diskutiert. Im weiteren sollen daher nur die wichtigsten Modelle kurz beschrieben werden, um das Verständnis für die sich anschließenden Ausführungen zu erleichtern.

Begriffsklärung

Als klassisches Modell einer Aufbauorganisation gilt das aus der Militärorganisation übernommene Modell der *funktionalen hierarchischen Linienorganisation*, d. h. die Gesamtorganisation wird nach Funktionskriterien segmentiert.

Diese Form der Arbeitsorganisation findet sich z.B. in Unternehmen mit einem relativ homogenen Produktionsprogramm. Für kleinere und mittlere Unternehmen war und ist dies bis in die jüngste Zeit hinein die übliche Aufbauorganisation.

Werden den einzelnen Funktionen Stäbe (Ratgeber, Konzeptersteller, Fachberater) zugeordnet (z.B. bei der Montage in Abb. IV-82), so spricht man von Stabliniensystemen. Bevor die Diskussion um das Lean-Management begann, verfügten besonders Großbetriebe über eine Vielzahl von Stäben oder Kompetenzzentren, z. B. arbeitswissenschaftliche Abteilungen, die sich um die Entwicklung neuer Arbeitsstrukturen oder Montagesysteme kümmerten oder Computer Aided Design (CAD)-Servicegruppen, die Unterstützungsleistungen für die Konstruktionsabteilungen anboten. Diese Stäbe sind zum Teil wieder aufgelöst und die zugehörigen Mitarbeiter in die normale Linienorganisation integriert worden. Das wesentli-

che Kennzeichen der Linienorganisation besteht darin, daß eine einheitliche Auftragserteilung gegeben ist; d. h. jede Gruppe, Stelle oder Einheit erhält nur von der übergeordneten Instanz Anweisungen. Der offizielle Dienstweg (von oben nach unten, von unten nach oben) verläuft nur über den direkten Vorgesetzten.

Bei diesem Modell ist z. B. ein direkter Daten- und Informationsaustausch zwischen Mitarbeitern aus Produktion und Entwicklung nicht möglich. Am Beispiel der Abbildung IV-82 könnte das heißen: Ein Meister aus der Montage muß den Abteilungsleiter Endmontage informieren, wenn ein Bauteil einen Konstruktionsfehler aufweist, dieser informiert den Leiter der Montage, dieser den Produktionsleiter, der wiederum gibt die Information an den Leiter der Forschung & Entwicklung weiter, der diese dann über den Abteilungsleiter Konstruktion an den Konstrukteur, der das Montageteil konstruiert hat, übergibt. Der Vorteil dieses Informationsaustausches besteht in der Information aller direkt und indirekt betroffenen und verantwortlichen Personen. Die Vorgesetzten wissen theoretisch Bescheid, sie erhalten einen mündlichen Hinweis, einen Aktenvermerk oder verfügen über eine Protokollnotiz etc.

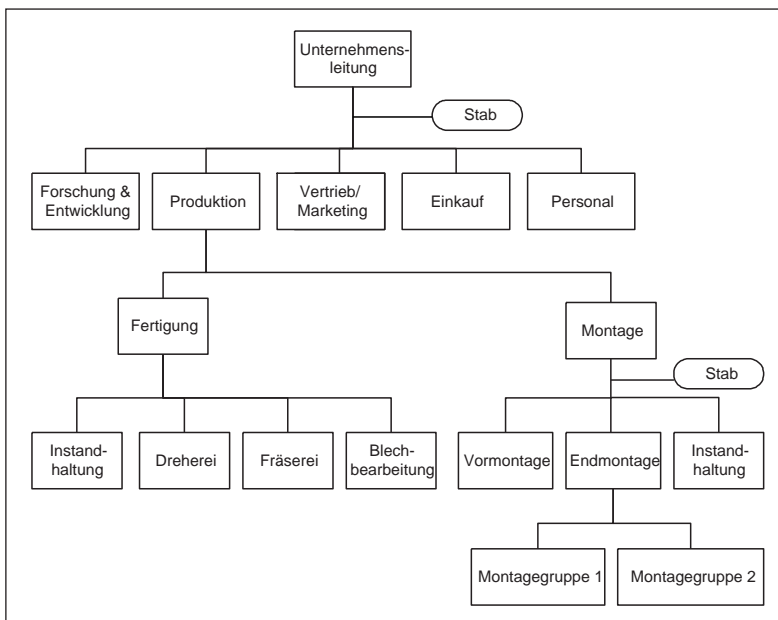


Abbildung IV-82: Funktionsorientierte (Stab-)Linienorganisation

Die Nachteile sind offensichtlich. Der Informationsaustausch dauert sehr lange, er wird von verschiedenen Personen mitgestaltet, eine schnelle Reaktion ist nicht möglich. Die Zwischenträger (Abteilungsleiter, Hauptabteilungsleiter, Bereichsleiter) sind keine Spezialisten, so daß die Probleme bzw. Informationen von fachlich wenig versierten Personen transportiert werden. Der sachlich erforderliche und in der Regel zielführende Dialog zwischen den unmittelbar Betroffenen unterbleibt. Der Meister wird, um am Beispiel zu bleiben, versuchen, den Konstrukteur direkt zu informieren, d.h. den Dienstweg zu unterlaufen, anderenfalls müßte er eine schriftliche Stellungnahme anfertigen, die sehr viel Zeit kostet und die «Beziehungen» zur Konstruktion nachhaltig trübt, wenn auf diese Weise Fehler der Konstruktion schriftlich festgehalten werden. Der Konstrukteur müßte sich gegenüber seinen Vorgesetzten rechtfertigen. Um den ganzen Aufwand zu minimieren, werden die Betroffenen die offiziellen Regularien unterlaufen und damit die Komplexität der Gesamtorganisation erhöhen.

Um die Nachteile der funktionsorientierten Linienorganisation zu minimieren versucht man seit den sechziger Jahren die Unternehmen nach dem Produktspektrum aufzuteilen, zu segmentieren bzw. zu divisionalisieren. Auf diese Weise werden Unternehmensbereiche (bzw. Sparten) gebildet, die alle für ein Produkt oder eine Produktgruppe notwendigen Kompetenzen in sich vereinigen. Besonders Großbetriebe (Automobilindustrie, Großchemie, Versicherungen) haben schon frühzeitig versucht, überschaubare Einheiten zu schaffen, die möglichst autonom agieren sollen.

Zur Zeit bemühen sich auch mittelständische Unternehmen zwischen 300 und 1000 Mitarbeitern, Spartenorganisationen einzurichten. Dahinter steht das Konzept, wirtschaftlich selbständige Einheiten zu schaffen, die auch auf dem freien Markt aktiv sein sollen.

In der Automobilindustrie gibt es mehrere Beispiele dafür, daß eine Sparte (z. B. Werkzeugbau BMW Eisenach) für das eigene Unternehmen, aber auch für Mitbewerber Produkte erzeugt. Die Sparte Achsen von Mercedes-Benz liefert an VW Achsen, die Sparte Preßwerk von BMW fertigt für Porsche Blechteile etc.

Um Doppelfunktionen innerhalb der Spartenorganisation zu vermeiden, werden der Unternehmensleitung Zentralfunktionen zugeordnet (vgl. Abb. IV-83), die über alle Sparten hinweg bestimmte Funktionen (z. B. Zentraler Einkauf, Finanzcontrolling, Personalmanagement) wahrnehmen.

Mit zunehmender Autonomie der Sparten werden Doppelarbeiten (z. B. F&E, Konstruktion, Vertrieb) zum Teil unvermeidlich. In manchen Fällen ist diese Doppelarbeit im Sinne des internen Wettbewerbs gewollt, in anderen Fällen handelt es sich um Verschwendung. Da die Sparten intern meist funktional nach dem Linienprinzip organisiert sind, ergeben sich vielfache Überschneidungen zwischen den Funktionen der einzelnen Sparten. Die Zentralbereiche versuchen durch Steuerungs- und Koordinationsmaßnahmen die Parallelaktivitäten auf ein wirtschaftlich vertretbares Maß zu reduzieren.

Um die im Liniensystem implementierte Funktions- und Verrichtungsorientierung und die damit verbundene arbeitsteilige

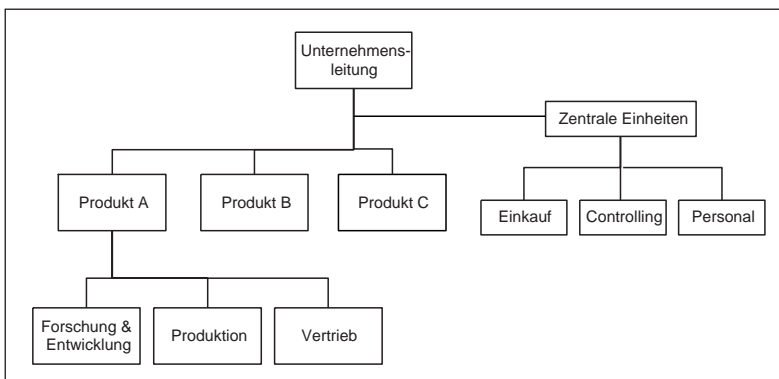


Abbildung IV-83: Produktorientierte Linienorganisation

Gliederung der Aufgaben in ihren Auswirkungen zu mildern (d. h. schnelle Informations- und Entscheidungswege, Vermeidung von Doppelarbeit etc.), hat man neben der Linienorganisation eine Projektorganisation gestellt und so eine zweidimensionale Organisationsform geschaffen, die sog. Matrixorganisation.

Das wesentliche Kennzeichen der Matrixorganisation besteht darin, daß zwei Gestaltungskriterien kombiniert werden. Im Beispiel der Abbildung IV-84 handelt es sich um die Funktions- und Produkt- bzw. Projektorientierung im Rahmen der Fahrzeugentwicklung.

Die Leiter der Fahrzeugprojekte A und B sind zuständig für die gesamte Steuerung, vom Projektstart (Fahrzeugkonzept) bis zum Auslaufen des Serienfahrzeuges, d. h. der Leiter Fahrzeug Projekt A betreut das Fahrzeug vom Anfang bis zum Ende (ca. 8–12 Jahre). Der Leiter hat einen kleinen Stab von Mitarbeitern und ruft die erforderlichen Entwicklungsleistungen aus den jeweiligen Fachabteilungen ab. Der Konstrukteur in der Fachabteilung Karosserieentwicklung hat somit einen Linienvorgesetzten (Leiter Karosserie) und einen Fachkoordinator (Leiter Fahrzeugprojekt A). Durch diese Art der Koordination sind direkte Informationsprozesse zwischen den verschiedenen Funktionen (Karosserie, Fahrwerk, Antrieb, Elektrik etc.) möglich, ohne die sonst in der Linienorganisation

übliche auf- und absteigende Kommunikation über die Leiter der Funktionsbereiche hinweg zu realisieren. Für den einzelnen Mitarbeiter kann diese Form der Organisation bedeuten, daß er zwei «Herren» dienen muß und bei Konfliktfällen (z. B. wenn es darum geht, einer konstruktiven Alternative den Vorzug zu geben) für ihn ein Entscheidungsdilemma entsteht.

Um das vorhandene Konfliktpotential in dieser Organisationsform zu senken, werden zusätzlich Steuerkreise oder Koordinationskreise eingerichtet, in denen die Projekt- und Bereichsleiter vorhandene Konfliktfälle einvernehmlich regeln. Die letzte Entscheidung hat die F&E-Leitung, da ihr beide Leitergruppen (Projekt und Linie) untergeordnet sind.

Je nach Art des Unternehmens dominieren in einer solchen Matrixorganisation die Projekt- bzw. Linienvorgesetzten. Reine Projektorganisationen sind selten, da Projekte zeitlich befristet sind und somit relativ stabile Organisationsstrukturen nur für die Laufzeit der Projekte garantiert werden können. Für Mitarbeiter in Projekten ist es daher wichtig, eine Zukunftsperspektive zu haben und persönliche Entwicklungsmöglichkeiten zu sehen. Daher bietet die Linie innerhalb der Matrixorganisation die notwendige relative organisatorische Stabilität, die eine Grundvoraussetzung für die langfristige Personal- und Kompetenzentwicklung darstellt. Unter-

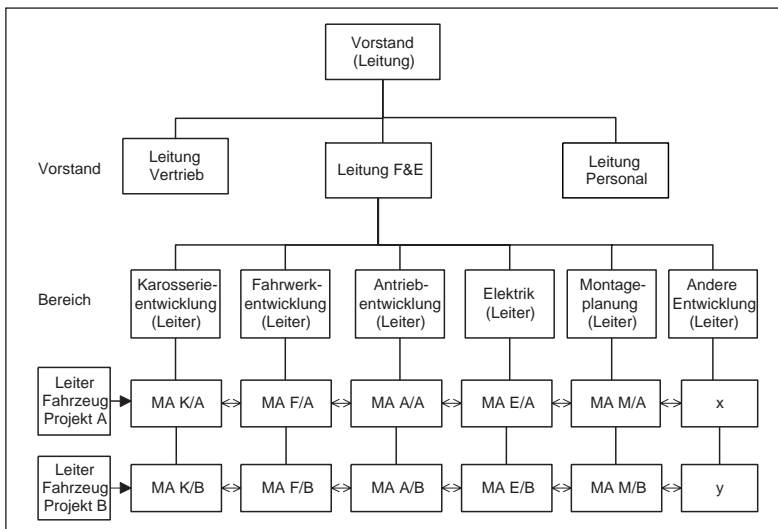


Abbildung IV-84: Linien- und Projektorganisation (Matrixorganisation) im Fahrzeugentwicklungsprozess (für zwei Fahrzeuge Projekt A und B)

nehmen, die sich überwiegend durch Projekte definieren (z. B. die gemeinsame Tochter Adtranz von Mercedes-Benz und ABB) haben hier erhebliche Probleme.

Veränderung der Aufbauorganisation

Im folgenden soll anhand von zwei Beispielen aus der Praxis dem Leser vermittelt werden, welcher Veränderungsdynamik betriebliche Organisationsstrukturen unterliegen. Die Darstellung der Aufbaustrukturen suggeriert eine Stabilität, die sie nicht hat. Ständige Veränderungen führen zu Modifikationen der grafischen Abbildung (Organigramme), so daß es sich mehr um historische Dokumente, als um konkrete grafische Präsentationen der Wirklichkeit handelt. Diese Veränderungsdynamik soll am Beispiel eines mittelständischen Unternehmens mit ca. 560 MA (Betrieb A) und einem Entwicklungsbereich «Motorenentwicklung» eines Automobilherstellers (Betrieb B) dargestellt werden. Da Organigramme aus Sicht mancher Unternehmen bei entsprechender Veröffentlichung zu Wettbewerbsnachteilen führen können, müssen Namen und Abteilungsbezeichnungen entfallen bzw. entsprechend geändert werden. Dies gilt im wesentlichen für Betrieb B.

● Beispiel Betrieb A

Beim Betrieb A handelt es sich um einen mittelständisch organisierten Automobilzulieferbetrieb, der Antriebsketten für die Industrie und Motorsteuerketten für den nationalen und internationalen Automobilmarkt liefert. In diesem Unternehmen führt der Erstautor mit Hilfe von Diplomanden seit 1994 Längsschnittuntersuchungen durch.

Die beiden Momentaufnahmen – Organigramm I (1994) und Organigramm II (1997) – zeigen, daß innerhalb des Unternehmens erhebliche organisatorische Veränderungen stattgefunden haben (vgl. Abb 85 und 86):

- Die Geschäftsführung wurde um den Bereich Materialwirtschaft und Logistik erweitert. Die zwei Produktbereiche (Industrieketten, Motorsteuerketten) sind nach Sparten organisiert. Die Motorsteuerketten-Sparte (MSK-S) ist kundenspezifisch (Automobilhersteller) ausgerichtet (sog. Key account management), d. h. es gibt im Unternehmen einen Kundenverantwortlichen, der den Kontakt zwischen Automobil-

unternehmen und der eigenen Fertigung und Entwicklung pflegt.

Eine Besonderheit im Vergleich zur alten Organisation stellt der Zentralbereich «Interne Dienste» dar (ca. 40 MA). In ihm sind alle technischen Dienstleistungen einschließlich Lehrwerkstatt zusammengefaßt. Dieser Bereich wird als Segment organisiert.

- Die Zentralbereiche wurden neu gegliedert. Hinzugekommen ist die Abteilung Total Quality Management, die für das Qualitätswesen, die Prüflabore, neue Technologien, Arbeitswirtschaft und Unternehmensentwicklung verantwortlich zeichnet. Das Personalwesen wird um den Aspekt Personalentwicklung und Weiterbildung ergänzt.
- Forschung und Entwicklung (F&E) sind als neue «Sparte» eingerichtet worden; dies ist eine Reaktion auf die Forderungen der Automobilindustrie an die Zulieferindustrie, als Systemhersteller mit eigener F&E-Abteilung auf dem Markt präsent zu sein. Die F&E-Abteilung soll als eigene Sparte auch als Dienstleister für die Automobilindustrie tätig werden.
- Die Trennung der Produktion in die Bereiche Sparte I und Sparte II ist nur teilweise gelungen, da einige Fertigungsbereiche der Sparte I für Sparte II tätig sind und umgekehrt. Durch die Einführung der Segmentorganisation innerhalb der Fertigung in Verbindung mit Gruppenarbeit sind die Mitarbeiter jedoch in der Lage, als Dienstleister für die verschiedenen internen Kunden aufzutreten. Die Leitung der Segmentteams wird von einem Team aus vier Personen (Ingenieure und ehemalige Meister) realisiert. Diese kümmern sich u. a. um die Auftragsabwicklung, die Fertigungstechnik, das Personal, die Einrichtung und Neuplanung der Anlagen. Der Teamsprecher vertritt das Segmentteam gegenüber der Produktionsleitung. Die drei oder vier Fertigungs- oder Montageinseln, die ein Segment bilden, werden jeweils durch einen gewählten Gruppensprecher vertreten, der alle 6 Monate oder über längere Intervalle hinweg wechselt.

Durch die schrittweise Organisation wandelte sich der Charakter des Gesamtunternehmens.

Die verstärkte Kundenorientierung und die Bildung von weitgehend selbständigen Segmenten in Verbindung mit der Schaffung von Fertigungs- und Montagegruppen erhöht die Gesamtflexibilität des Unternehmens.

Gefördert wird dies zusätzlich durch verstärkte Qualifizierungsmaßnahmen und die Schaffung einer eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Durch diese Veränderungsprozesse erhöht sich die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und damit die Chance als Betrieb zu überleben, wenn in der

Automobilindustrie zukünftig möglicherweise durch ein verändertes Motorenkonzept das Zulieferteil Motorsteuerkette und Kettenspanner überflüssig werden sollte. Durch die Einbindung der Mitarbeiter in diese Veränderungsprozesse wächst ihre Bereitschaft und Fähigkeit, bei Bedarf im Unternehmen unterschiedliche Aufgaben auszuführen. Durch Langzeitstudien können diese Veränderungsprozesse dokumentiert und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf die Mitarbeiter und die Effizienz des Unternehmens überprüft werden.

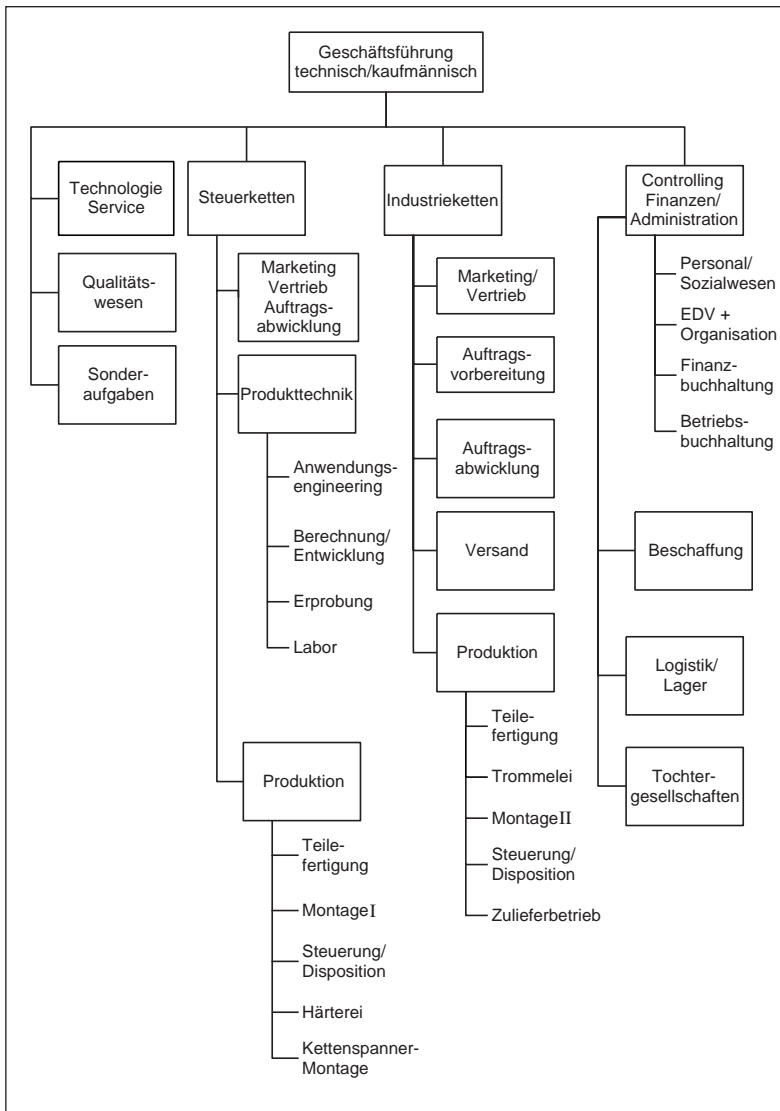


Abbildung IV-85:
Betrieb A – Organigramm
I (Stand 1994)

Selbstverständlich ändert sich mit der Aufbauorganisation auch die Ablauforganisation innerhalb einzelner Prozeßketten.

• Beispiel Betrieb B

Beim Unternehmen B handelt es sich um ein Automobilunternehmen und dort speziell um den Bereich Motorenentwicklung, in dem zwischen 400 und über 1 000 Mitarbeiter eingebunden sind. Am Beispiel dieses Motorenentwicklungsbereiches kann man über einen Zeitraum von über 23 Jahren wesentliche

Veränderungen in der Aufbauorganisation erkennen (vgl. Abb IV-87a/b und 88). Gleichzeitig sieht man, daß sich das Organisationsprinzip (Produkt- versus Prozeßorientierung) relativ häufig ändert. Beim Vergleich der Organigramme fällt auf, daß sich die Zahl der Abteilungen von 14 (1975) auf 46 (1997) mehr als verdreifacht hat. Die Vermehrung ist auf die Zunahme der verschiedenen Motorarten (4, 6, 8, 10, 12 Zylinder, Reihen- bzw. V-Motoren, Diesel 4, 6, 8 Zylinder) zurückzuführen, d. h. die Organisa-

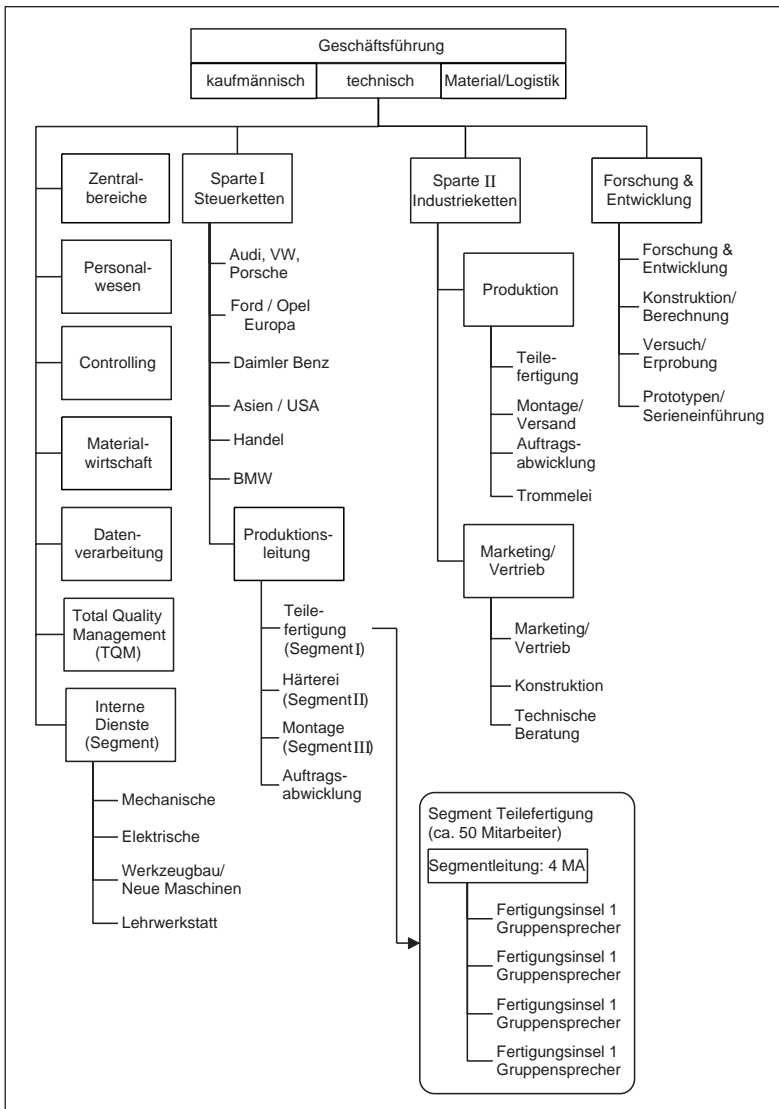


Abbildung IV-86: Betrieb A
– Organigramm II (Stand 1997)

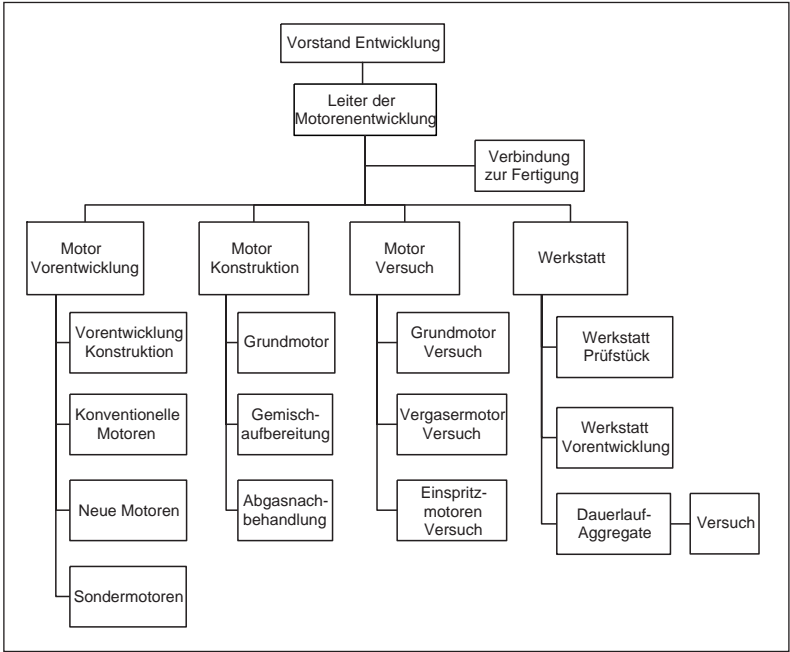


Abbildung IV-87a:
Betrieb B – Motorenentwicklung (Stand 1975)

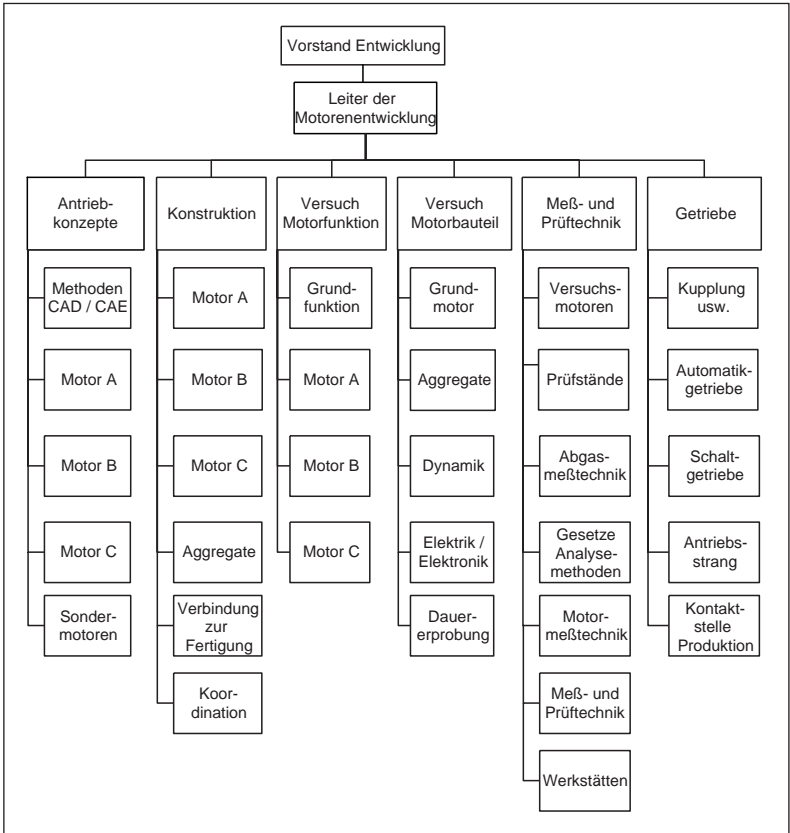


Abbildung IV-87b:
Betrieb B – Motorenentwicklung (Stand 1985)

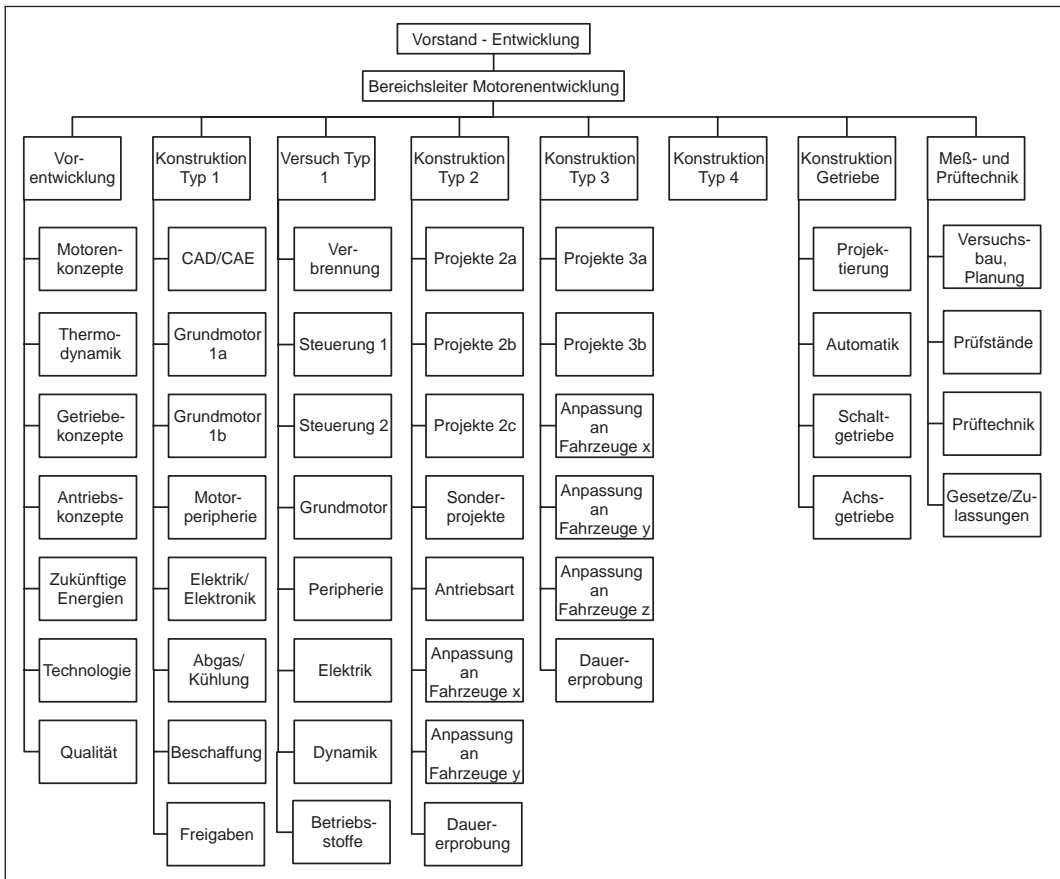


Abbildung IV-88: Betrieb B – Motorenentwicklung (Stand 1997)

tion reagiert auf die Modellvielfalt, die in den letzten zehn Jahren erheblich zugenommen hat, mit der Einrichtung produktbezogener Konstruktionsabteilungen. Die Abteilungsgrößen variieren zwischen 5–40 MA.

Die Motorelektrik/Elektronik, die es 1975 noch nicht als eigene Abteilung gab, wird 1997 im Unterschied von 1985 nicht mehr zentral in einer Abteilung bearbeitet, sondern in zwei Abteilungen, die den Motortypen (z. B. Reihenmotoren bzw. V-Motoren) zugeordnet sind.

Die Hauptabteilung Vorentwicklung (1997) ist zunehmend grundlagenorientiert ausgerichtet (z. B. eine neue Abteilung Thermodynamik) und hat das Methodenthema «Computerunterstützte Entwicklung bzw. Konstruktion» ((CAE/CAD) an die zentrale Hauptabteilung Konstruktion abgegeben.

Auffallend ist, daß im Organigramm von 1997 keine Kontaktstelle zur Produktion (1985) oder «Verbindung zur Fertigung» (1975) ausgewiesen ist, obgleich das Unternehmen den Informationsaustausch zwischen F&E und Produktion als sehr wichtig darstellt. Dieses Fehlen erklärt sich aus der Einrichtung von zusätzlichen Fahrzeugprojekten (vgl. Abb. IV-84), die für einen hinreichenden Kontakt zwischen den F&E-Abteilungen und der Produktion sorgen, d. h. die Konstrukteure aus der Linie sind in ein Fahrzeugprojekt (z. B. ein neuer Kombi) in Form einer Matrixorganisation eingebunden.

Was sind die Hauptgründe für die Veränderungen in der Aufbauorganisation? Neben den personbezogenen Gründen (persönliche Beziehungen, informelle Macht, her-

ausragende Kompetenzen etc.), die hier nicht diskutiert werden sollen, die aber unstrittig Einfluß auf die Bildung von Hauptabteilungen und Abteilungen haben (die sogenannte personenbezogene Organisationsentwicklung), sind folgende Ursachen für die Veränderungen der Aufbauorganisation (bezogen auf das Beispiel B) erkennbar:

- Vergrößerung des Produktumfanges, des Produktinhaltes

Die Wettbewerbssituation erzwingt kundenorientiertere Produkte zu erzeugen. Die Produkte selbst werden komplexer, da sie einer zunehmenden Zahl von Anforderungen (z. B. Gewichtsreduktion, Verbrauchssenkung, Leistungserhöhung, wartungsärmer, abgasärmer, lärmärmer, recyclingfähig, reparaturfreundlicher, billiger in den Herstellkosten etc.) zu entsprechen haben. Mit jedem Produktzyklus steigen die Anforderungen und ihre Zahl vergrößert sich. Die Anzahl der Abteilungen wächst nicht linear mit den verschiedenen Produkten (Motoren). Der notwendige Kapazitätswachstum wird durch Auftragsvergaben an externe Konstruktionsbüros kompensiert, d. h. die Konstrukteure verwenden einen Großteil (im Schnitt 20–50 %) ihrer persönlichen Arbeitszeit für die Koordination von externen Zulieferern (Konstruktionsbüros, Entwicklungsabteilungen von Systemlieferanten).

- Anwachsen des Fachwissens, Systematisierung der Konstruktions- und Entwicklungsmethodik

Die Anwendung der verschiedenen Berechnungs- und Simulationsmethoden, die Anwendung elaborierter Meß- und Prüfprogramme, die zunehmende Komplexität der Abstimmungsprozesse sowie der Einsatz neuer Werkstoffe (z. B. Gußtechniken für Magnesiumteile, neue Bearbeitungsverfahren für Aluminium) erfordern spezialisierte, fachlich hochqualifizierte Entwickler und Konstrukteure. Die Zunahme des Fachwissens drückt sich nicht nur im Anwachsen von promovierten Mitarbeitern aus, sondern auch in der Einrichtung von Spezialabteilungen (z. B. Thermodynamik, Betriebsstoffe, zukünftige Antriebsenergien etc.).

- Zunahme von gesetzlichen Regelungen, Normen, Vorschriften

Auf die Motorenentwicklung wirken länderspezifische gesetzliche Regelungen zur Lärm- und Schadstoffemission, Steuergesetze (Hubraumsteuer usw.), Geschwindigkeitsregelungen und vieles mehr ein. Um diesen Vorschriften im In- und Ausland zu entsprechen, sind Spezialisten notwendig, die sowohl in der Vorentwicklung als auch in der Konstruktion und im Versuch, die Auswirkungen auf die technische Konzeption zu berücksichtigen haben. Die gesetzlich verankerten Anforderungen an Meß- und Prüfprogramme führten u. a. zur Einrichtung einer entsprechenden Abteilung und zum Aufbau personalintensiver, technisch aufwendiger Meß- und Prüfplätze.

Wie in den Beispielen der Betriebe A und B gezeigt werden konnte, unterliegt die betriebliche Aufbauorganisation einem ständigen Veränderungsprozeß, der zweifellos Auswirkungen auf die Arbeitstätigkeit des einzelnen Mitarbeiters hat. Diese bestehen in dem Zwang, sich auf neue Vorgesetzte einstellen zu müssen, da man sie sich nicht selbst aussuchen kann (sie werden diktiert). Vom Mitarbeiter und Vorgesetzten werden erhebliche Anpassungsleistungen verlangt. Um den damit verbundenen Aufwand möglichst kalkulierbar zu gestalten, verwenden die Mitarbeiter viel Zeit, um im Vorfeld des Vorgesetztenwechsels mittels F K K (Flur, Kantine, Kommunikation) möglichst viele Informationen über den Vorgesetzten zu erhalten. Diese FKK-Aktivitäten können bis zu 40 % der produktiven Zeit (im Angestelltenbereich) binden. Sie sind aber unvermeidbar, um die eigene Position innerhalb der organisatorischen Umstrukturierung abzusichern bzw. um eine weitgehende Situationskontrolle zu behalten.

Die Neuschneidung von Aufgabenfeldern in Form neuer Abteilungen oder der Zusammenlegung mehrerer alter Abteilungen verlangt den Aufbau neuer Informations- und Kommunikationsnetze; alte Beziehungen verlieren ihren instrumentellen Charakter, neue müssen entwickelt werden. Da nahezu jährlich Organigramme geändert, Abteilungen umbenannt und Mitarbeiter räumlich versetzt werden (ca. 15 bis 25 % der angestellten Mitarbeiter befinden sich im Zustand des «räumlichen Umzugs»), besteht ein erheblicher administrativer

Aufwand in der Dokumentation (z. B. Änderung von Postzeichen) des aktuellen Zustandes, um der Gesamtheit aller Mitarbeiter die Orientierung zu erleichtern.

Der Vorteil dieser organisatorischen Änderungen beruht aus Sicht der Unternehmen in der Sensibilisierung der Mitarbeiter für Veränderungen, denen sich die Gesamtorganisation aus Wettbewerbsgründen anpassen muß. Ohne Lernprozesse sind diese Anpassungsleistungen nicht zu erbringen. Dieses überwiegend implizite Lernen (Anpassung an neue Mitarbeiter, Vorgesetzte, Kollegen) muß durch explizite Lernprozesse, (Einarbeitung in neue Fachgebiete bzw. Aufgabenstellungen) begleitet werden. Inwieweit diese Lernleistungen bewußt wahrgenommen bzw. als spezifische Beanspruchungen empfunden werden, ist der einschlägigen Fachliteratur nicht zu entnehmen (vgl. Schuler, 1993); hier besteht offensichtlich Forschungsbedarf. Gleiches gilt für die Erfassung der Kosten, die mit solchen Umorganisationsmaßnahmen verbunden werden. Diejenigen, die Umstrukturierungen veranlassen, sind vom Nutzen ihres Tuns überzeugt und haben daher keinen Bedarf an einer entsprechenden Kostentransparenz, diejenigen, die Umorganisationen planen und durchführen (Organisationsabteilungen in Verbindung mit Unternehmensberatern) interessieren sich ebenfalls nicht dafür. Die in der Literatur diskutierten Transaktionskostenansätze (vgl. Reichwald, Höfer, Weichselbauer, 1996; Wildemann, 1995) kommen daher in der Praxis nur in Ausnahmefällen zur Anwendung.

4.3.2 Gestaltung der Ablauforganisation

Im Unterschied zur aufbauorganisatorischen Gestaltung, bei der es um die eher «statische» Ausformung der Arbeitsteilung geht, handelt es sich bei der ablauforganisatorischen darum, die innerhalb und zwischen einzelnen Abteilungen ablaufenden Arbeitsschritte (Teiltätigkeiten) zu komplexen Geschäftsprozessen (z. B. Produktentwicklung und Produkt-erzeugung) unter zeitlichen und räumlichen Aspekten zusammenzuführen. Mit der Veränderung der Ablauforganisation verändern sich die Arbeitstätigkeiten der betroffenen

Mitarbeiter; bei aufbauorganisatorischen Veränderungen ist dies nicht unbedingt der Fall.

Bevor mit der Gestaltung von Arbeitsabläufen begonnen wird, sollten entsprechende Informationen über die aktuellen Prozesse vorliegen. Diese können zum einen über die systematische Verfolgung eines möglichst repräsentativen Auftrages (Prozesses) vom Beginn bis zum Abschluß gewonnen werden und zum anderen über die Beobachtung und Befragung von Personen, die mit der Erledigung von Aufgaben betraut sind, die zur Erzeugung des Produktes bzw. der Dienstleistung notwendig sind (vgl. hierzu auch Schüpbach, 1993). Beide methodischen Ansätze ergänzen sich und liefern so ein relativ umfassendes Bild über die tatsächlich ablaufenden Prozesse.

Die Zielsetzung der ablauforganisatorischen Gestaltung besteht aus Sicht der Organisation im wesentlichen in der Effizienzverbesserung oder anders ausgedrückt, in der Vermeidung überflüssiger Teilprozesse, d. h. solcher Prozesse, die keinen substantiellen Einfluß auf die Produkterzeugung haben. Aus Sicht der Mitarbeiter bietet die Ablaufoptimierung die Chance zu ganzheitlichen Tätigkeiten, da in der Regel vielfältige Informationsschnittstellen beseitigt werden und der einzelne Mitarbeiter größere Arbeitsumfänge erhält. Als typisches Beispiel ist hier das Bemühen zu nennen, Mitarbeitern in der Produktion möglichst viele indirekte Tätigkeiten (Materialbereitstellung, Ausführung von Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben, Maschinenbelegung, Auftragsabwicklung etc.) zu übertragen, um dadurch die Kosten für Koordination und Steuerung zu senken. Je weniger Personen in einem Prozeß von außenstehenden «Instanzen» gesteuert werden, um so aufwandärmer kann der Gesamtprozeß gesteuert werden.

An zwei Beispiele sollen die Möglichkeiten und Auswirkungen von ablauforganisatorischen Gestaltungsmaßnahmen diskutiert werden. Im ersten Beispiel handelt es sich um den Prozeß der Auftragssteuerung im Teilefertigungsbereich des schon angesprochenen Kettenherstellers und im zweiten um den Versuch, den Informationsaustausch zwischen Entwicklung und Montage eines Automobilherstellers zu verbessern. Dahinter steht die Absicht, die Arbeitsbedingungen in der

Montage durch eine «montagegerechte Bauteilentwicklung» zu optimieren. In beiden Fällen kommen unterschiedliche Analysemethoden zum Einsatz:

Im *Beispiel A* werden mehrere repräsentative Aufträge (Standardauftrag, Eilauftrag, «Exoten-auftrag» – Spezialauftrag mit besonderen Kundenwünschen –) systematisch über Begleitpapiere verfolgt, zusätzlich findet eine Befragung der Mitarbeiter in der Produktion und in der Arbeitsvorbereitung statt.

Beim *Beispiel B* handelt es sich um eine empirische Untersuchung (Pastowsky, 1997) in einem Automobilunternehmen, bei dem Mitarbeiter aus den betroffenen Bereichen zu ihrer Arbeitssituation und zu ihren Kooperationsbeziehungen zu den vor- und nachgelagerten Bereichen befragt werden. Die systematische Begleitung eines repräsentativen Entwicklungsprojektes (z. B. Entwicklung einer neuen Fahrzeugtür) in Analogie zu Beispiel A kann nicht funktionieren, da die Analytiker zu Beginn, d. h. in der Konzeptphase nicht wissen, ob das entsprechende Konzept tatsächlich realisiert wird. Dies ist aber eine Grundvoraussetzung, um eine Projektverfolgung von Beginn bis zur Umsetzung (Serienproduktion) realisieren zu können. Zusätzlich sind die Projektlaufzeiten (mindestens 3 Jahre) zu lang. Da von einem solchen Projekt mindestens 60 bis 100 und mehr Personen (parallel und sequentiell) beteiligt sind, müßten mehrere Analytiker über die Gesamtlaufzeit mit der Datenerhebung beauftragt werden. Das ist teuer. Als Ausweg bleibt nur die stichprobenweise Befragung von Mitarbeitern innerhalb der Prozeßkette. D. h. es müssen Personen aus dem F&E-Bereich, der Zentral- und Werksplanung und der Montage zu ihren Erfahrungen aus vergangenen Projekten interviewt werden. In diesen Gesprächen können gleichzeitig die von den Interviewpartnern abgefragten Verbesserungsvorschläge aufgegriffen werden.

Beispiel A:

Im Rahmen der Einführung von Gruppenarbeit im Bereich der Teilefertigung beklagten sich die Mitarbeiter über die aufwendige und wenig effiziente Auftragssteuerung. Wie aus Abbildung IV-89 ersichtlich, handelt es sich hier

um einen sehr komplexen Prozeß der Auftragseinstellung, Auftragsvergabe und Auftragsrückmeldung trotz des Einsatzes eines zentralen, computergestützten Produktions-Planungs- und Steuerungssystems (Markenname SAP R/3).

Durch das Gruppenarbeitskonzept wurde aus den ehemals mehr oder weniger getrennten Fertigungsabschnitten der Nietenproduktion (Drahtziehen, Hacken, Schleifen und Waschen) eine Fertigungsinsel, in der die Mitarbeiter von der Materialbereitstellung bis zur Abgabe der fertigen Nieten alle anfallenden Aufgaben übernehmen sollten und wollten. Durch die «Bereinigung» der Abläufe sollte die Gruppenarbeit gefördert und der Prozeß effizienter gestaltet werden.

Die Ist-Analyse brachte ein umfangreiches Beziehungs- und Informationsgeflecht zu Tage. Allen Beteiligten wurde erst nach Präsentation der Abläufe (Abb. IV-89) klar, daß ein solcher Prozeß nur schwer beherrschbar ist und wenig überschaubar. Fehler und Mißverständnisse sind prozeßimmanent. Vereinfacht dargestellt nimmt die Fertigungssteuerung den Fertigungsauftrag aus dem zentralen Planungs- und Steuerungssystem (1) (die Numerierung bezieht sich auf Abb. IV-89) und gibt diesen weiter an den Meister. Mit dem Auftrag sind entsprechende Arbeitsanweisungen verbunden, die die Werkstattsschreiberin mit dem Fertigungsauftrag an den Mitarbeiter der Drahtzieherei/Hackerei gibt (2). Das Material für den Auftrag wird angeliefert oder auch nicht; ist letzteres der Fall muß der Mitarbeiter danach suchen. Der Fertigungsauftrag (FA) wird nach Beendigung der Arbeit vom Mitarbeiter (3) an den Mitarbeiter (4) gegeben. Mit dem FA werden die Lohnscheine (LS) weitergereicht, damit der Auftrag pro Mitarbeiter kontiert werden kann. Fertigungssteuerer geben über den Meister (5/6) Anweisungen an den Reiniger (4). Dieser reicht nach Erledigung seiner Aufgaben den FA an die Schleiferei (6), die von der Fertigungssteuerung die Arbeitsanweisungen erhält (7). Der Meister (8) kontrolliert die Arbeitsanweisung und meldet den FA an das SAP-System zurück. Von der Schleiferei geht der FA an die Reinigung (9), von dort verläßt das fertige Teilprodukt «Nieten» den Fertigungsbereich. Neben diesem

«Hauptprozeß» finden eine Reihe von Abklärungen (D – für Dialog) statt, um die Reihenfolge der Aufträge zu optimieren und Rüstzeiten (Hackerei, Schleiferei) zu minimieren. Die Durchlaufzeiten für einen Auftrag sind aus Sicht der Geschäftsleitung zu lang. Die Lohnscheine sind im Prinzip überflüssig, da kein Akkord bezahlt wird, sondern ein fest vereinbarter Leistungslohn.

Durch eine Vielzahl von Gestaltungsmaßnahmen im Rahmen der Einführung von Gruppenarbeit (z.B. Qualifizierung der Mitarbeiter für mehrere Fertigungsabschnitte, Schulung am PC, um Material- und Auftrags-

einbuchungen am SAP-System selbständig durchführen zu können, Übernahme der Bewirtschaftung des Rohmateriallagers, Qualifizierung des Gruppensprechers auf dem Gebiet der Auftragssteuerung, Einrichtung einer Kostenstelle für die Fertigungsinsel, Aufstellung von Kennzahlen zur Ermittlung der Produktivität der Gruppe etc.) konnten über drei Jahre hinweg die Voraussetzungen geschaffen werden, um den Arbeitsprozeß innerhalb der Teilefertigung drastisch zu vereinfachen. Wie Abbildung IV-90 zu entnehmen ist, verwaltet die Gruppen im Ist-Zustand 2 das Rohmateriallager einschließ-

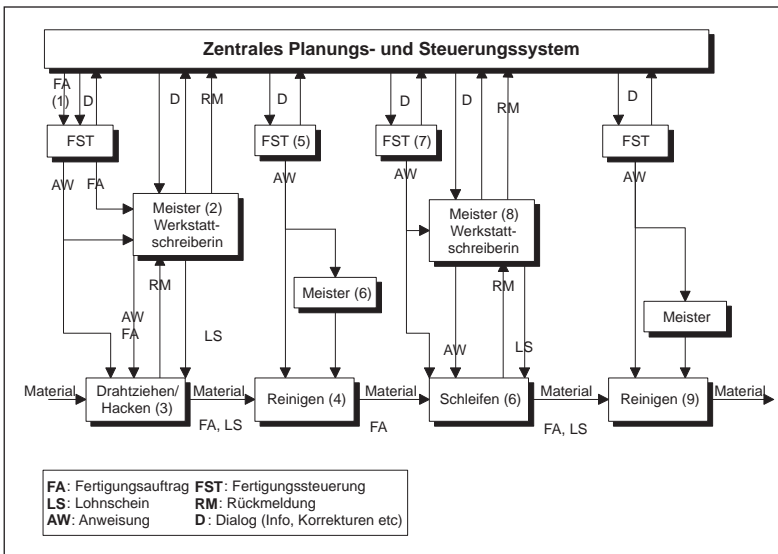


Abbildung IV-89:
Auftragssteuerung und
Arbeitsablauf: Ausgangs-
zustand / Ist-Zustand 1
(16 Mitarbeiter)

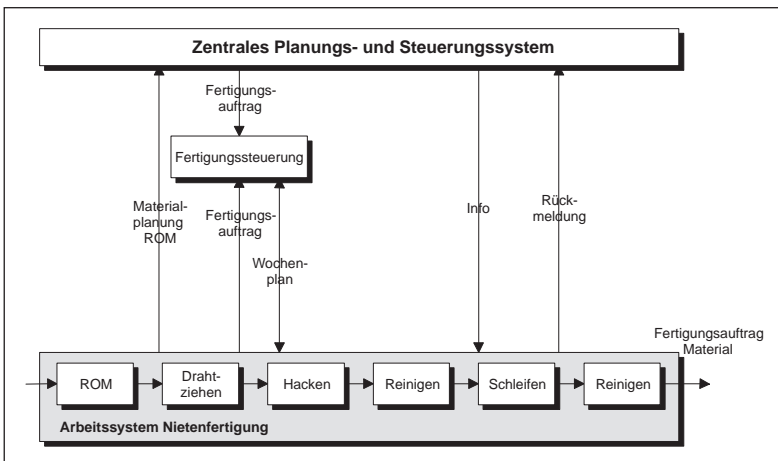


Abbildung IV-90: Auf-
tragssteuerung und Ar-
beitsablauf: Ist-Zustand 2
(18 Mitarbeiter)
ROM: Rohmaterial

lich der Materialbereitstellung selbst. Die Fertigungssteuerung, die ebenfalls im Team organisiert ist, gibt die Aufträge wochenweise an die Gruppe, die diese eigenständig bearbeitet; fertige Aufträge werden rückgemeldet. Der Meister hat im Rahmen der Auftragssteuerung (mit Ausnahme bei Konflikten) keine Aufgaben mehr. Die Tätigkeit der Werkstattschreiberin ist weggefallen, sie wurde versetzt. Da die Gruppe durch ein Segmentteam betreut wird, hat der ehemalige Meister eine neue Funktion; er ist innerhalb des Segmentteams für die Personalbetreuung mehrerer Gruppen zuständig und vermittelt in Konfliktfällen (z. B. Urlaub, Freischichten, Krankenvertretung etc.). Die Mitarbeiterzahl ist in der «Fertigungsinsel» über den Betrachtungszeitraum von drei Jahren um zwei Personen angewachsen. Die Produktivität der Fertigungsinsel hat zugenommen (ca. 20%), die Lohngruppen wurden nach erfolgreich abgeschlossenen Qualifizierungsmaßnahmen um eine halbe bzw. eine Stufe bei ca. 60% der Mitarbeiter angehoben.

Wie an diesem Beispiel der Arbeitsablaufoptimierung gezeigt werden kann, sind vielfältige Maßnahmen erforderlich, um den gewünschten Veränderungsprozeß zu initiieren. Der Abbau überflüssiger Teilprozesse führt zu einer Effizienzsteigerung ohne Leistungsverdichtung.

Beispiel B:

Am Beispiel der Fahrzeugentwicklung soll exemplarisch verdeutlicht werden, welche Gestaltungsbemühungen erforderlich sind, um die arbeitswissenschaftlich wichtige Forderung nach einer montagegerechten Konstruktion in die Praxis umzusetzen (vgl. hierzu auch die verschiedenen Beiträge in Eversheim & Schuh, 1996; Frieling, 1997 oder Pastowsky, 1997).

Um den Entwicklungsprozeß eines Automobils möglichst zu verkürzen (von 5 bis 6 auf 3 oder 4 Jahre), teilt man die Fahrzeuge in Module (ca. 40–60) auf (z. B. Motor, Türen, Klappen, Instrumententafel, Kabelbaum etc.) und bildet sog. Entwicklungsteams bzw. Modulteams. Diese bestehen aus einem Kernteam (vgl. Frieling & Klein, 1988) und einem Sekundärteam, in dem je nach Entwicklungsstand zusätzliche Personen zeitlich

befristet eingebunden werden. In das Entwicklungsteam werden auch die Zentralplaner integriert die sich mit neuen Montage- und Fertigungssystemen (Anlagen, Maschinen, Transportmitteln) befassen und dafür verantwortlich sind, daß das neue Fahrzeugmodul montiert bzw. gefertigt werden kann. In einer relativ späten Entwicklungsstufe erfolgt die Einbindung der Werksplaner, die für die Anpassung der neuen Fertigungs- und Montagetechniken an die bestehenden Einrichtungen verantwortlich sind. Die betroffenen Mitarbeiter in der Produktion werden kaum eingebunden, d. h. in Einzelfällen wird das Urteil der Meister erfragt, nicht aber das der Montagearbeiter. In Abbildung IV-91 sind die nach Pastowsky (1997, S. 105) wichtigsten Kooperationsprozesse zwischen Entwicklung und Montage dargestellt. Auf der linken Seite der Abbildung beziehen sich die Kontakte auf den Montageprozeß und rechts auf die Produktgestaltung und in der Mitte auf die modulbezogene Projektorganisation. Der obere Block beinhaltet die zentralen Entwicklungsfachstellen (Zentralplanung und Entwicklung/Konstruktion mit den dazugehörigen Werkstätten und dem Pilotwerk, indem neue Fahrzeuge im Pilotversuch montiert werden) und der untere den Montagebereich eines Werkes, inklusive der werksbezogenen Montageplanung.

In der von Pastowsky (1997) durchgeführten empirischen Untersuchung wurden ca. 70 Mitarbeiter aus der Konstruktion, der Planung (Zentral- und Werksplanung) und der Montage befragt, um die vorhandenen Schwachstellen in der Kommunikation und Kooperation zu ermitteln und daraus Verbesserungsvorschläge abzuleiten. Im folgenden sollen in einer Kurzfassung die dort erfaßten Probleme aufgeführt und mit den dazu gehörigen Verbesserungsvorschlägen kombiniert werden.

- Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten aus Sicht der Konstrukteure (Entwickler)
Durch den hohen Zeitdruck in der Entwicklung werden viele Konstruktionsleistungen nach außen vergeben, dadurch leidet die Zusammenarbeit in den Modulteams. Die externen Konstrukteure suchen nicht den Kontakt zur Montage, sondern zu ihren Auf-

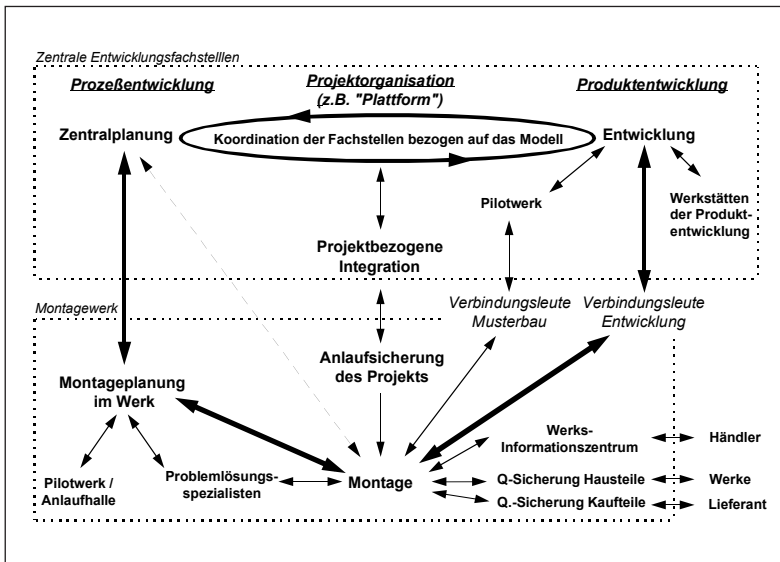


Abbildung IV-91: Akteure und Prozesse bei der Zusammenarbeit zwischen Entwicklung, Planung und Montage (entnommen aus Pastowsky, 1997, S. 105)

traggebern, den Entwicklungsabteilungen. Ziele, Inhalte und Methoden der montagegerechten Konstruktion sind weitgehend unbekannt. Die Montierbarkeit der Teile wird überwiegend durch die Kooperation mit dem Meister im Pilotwerk sichergestellt (der zum F&E-Ressort gehört) und nicht über Absprachen mit den zuständigen Montageabteilungen der einzelnen Werke. Ergonomische Aspekte der Montage spielen keine oder bestenfalls eine untergeordnete Rolle. Durch die Kombination der Produkt- und Prozeß-FMEA (Fehler-Möglichkeits- und Einfluß-Analyse, siehe hierzu Franke, 1990) mit ergonomischen Datenbanken wird hier die Chance gesehen, die Konstrukteure mit ergonomischen Grundkenntnissen vertraut zu machen.

Die von den Entwicklungsabteilungen verfügbaren Simulationstechniken zur Überprüfung der Montagefähigkeit von Bauteilen werden derzeit nur von wenigen Experten genutzt. Es ist daher notwendig, diese Methoden softwareergonomisch so zu gestalten, daß sie ohne Spezialkenntnisse eingesetzt werden können (Stichwort: ganzheitliche Konstruktion von Bauteilen), ähnliches gilt auch für diverse Berechnungsmethoden.

- Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten aus der Sicht der Planung

Die Zentralplaner haben das Problem, daß in den einzelnen Werken unterschiedliche Techniken zum Einsatz kommen, die Werksplaner akzeptieren daher Vorschläge aus der Zentrale im einen Werk, aber nicht im anderen; d. h. die Werksplaner verfolgen unterschiedliche Konzepte. Aus Sicht der Zentralplaner erscheint es zweckmäßig, daß sich die Werksplaner untereinander koordinieren, so daß langfristig eine durchgängige Planungsphilosophie entsteht. Auf diese kann sich die zentrale Planung einstellen.

Aufgrund der Spezialisierung und der als belastend empfundenen Organisationsdynamik geht das Erfahrungswissen in der Planung häufig verloren. Durch den ständigen Wechsel der Aufgaben/Themen innerhalb der Planung kann nicht aus Fehlern gelernt werden. Die negativen Rückmeldungen der Montage werden als Fehler des Vorgängers abgetan, d.h. aus Fehlern lernen, Know-how entwickeln und stabile Kooperationen zwischen Zentralplanung und Montage ist kaum möglich. Zur Bewältigung dieses Problembereiches wird empfohlen, die Fachlaufbahn zu stärken und den Mitarbeitern die Chance zu geben, aus Fehlern zu lernen, d. h. kontinuierlich Erfahrungswissen aufzubauen.

Um zu verhindern, daß viele Mitarbeiter ihr Fortkommen im Organisieren und der

Selbstdarstellung suchen, soll der Bearbeitung und Umsetzung konkreter Projekte mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die hohe Organisationsdynamik in dem untersuchten Unternehmen führt nach Meinung von Pastowsky (1997) dazu, daß während der Projektbearbeitung ständig neue Ansprechpartner mit ihren spezifischen Vorstellungen, Erfahrungen und Kompetenzen hinzukommen und alte ausscheiden; dies lähmt das Bearbeitungstempo und beeinträchtigt die Qualität und Originalität der Lösungen. Da ein großer Teil der Umorganisationen aus Sicht der Betroffenen nicht als zielführend betrachtet wird, führt dies zur Unzufriedenheit der Mitarbeiter. Eine Lösung dieses Problems besteht darin, stabilere organisatorische Bedingungen zu schaffen, ohne die notwendigen Anpassungsmaßnahmen zu unterlassen. Dies ist eine sehr schwierige Gratwanderung. Eine größere Beteiligung der Betroffenen am Umstrukturierungsprozeß könnte hier möglicherweise Verbesserungen bewirken, wenn man Umorganisationen nicht mit größter Heimlichtuerei betreiben würde.

- Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten aus Sicht der Montage

Generell beklagt die Montage die wenigen Kontakte zur Entwicklung/Konstruktion. Da die Montagemitarbeiter aus ihrer Sicht die konstruktiven Probleme eines Bauteils vor Ort ausbaden müssen, würden sie gern die Konstrukteure an ihren Problemen teilnehmen lassen. Häufigere Präsentationen von Konstrukteuren/Entwicklern in der Montage, in denen diese Argumente vortragen, warum Bauteile aus ihrer Sicht so gestaltet sein müssen, würden bei den Mitarbeitern der Montage die Akzeptanz für gewisse Montageprobleme fördern und die Entwickler könnten sich mehr mit den Argumenten der Montage vertraut machen (z. B. auch bei der Diskussion von Verbesserungsvorschlägen).

Der Informationsfluß zwischen Entwicklern und Montage ist nicht ausbalanciert. Die Entwickler gehen auf die Montage zu, wenn sie Informationen für ihre Entwicklungsarbeit benötigen oder Akzeptanz für bereits bestehende Lösungen «einfordern». Die Montage spricht die Entwickler nur bei Problemen an.

Die Montage drängt aber nicht auf eine frühzeitige Einbindung in den Entwicklungsprozeß. Als Grund werden fehlende Ressourcen und Kompetenzen genannt. Dies könnte geändert werden, wenn die Montage mehr in den Musterbau integriert würde und von ihr Stellungnahmen zur Montierbarkeit und Qualität der Produkte abgegeben werden müßten.

Die Gruppenarbeit in der Montage führt zu keiner Verbesserung der Kooperationen zwischen Entwicklung und Montage. Der Gruppensprecher wechselt und ist daher kein beständiger Ansprechpartner, der Meister ist zu wenig vor Ort, da er ständig in verschiedensten Sitzungen präsent sein muß. Aus Sicht der Montage könnte ein Steuerteams, das für mehrere Montagegruppen zuständig ist, als zukünftiger Ansprechpartner für die Entwicklung dienen.

Wie aus den empirischen Ergebnissen bei Pastowsky (1997) deutlich wird, funktionieren die vertikalen Kommunikationsbeziehungen einigermaßen gut, weniger gut dagegen die horizontalen (s. Abb. IV-92).

Zur Verbesserung dieser Situation schlägt Pastowsky (1997) daher die Einrichtung eines Montagesteuerteams vor, das aus dem Montageverantwortlichen des Bereichs (indem ein Modul eingebaut wird, z. B. Türenvormontage bzw. Türeineinbau) besteht, dem Meister, dem Montageplaner (Werk) und dem Qualitätssicherer. Bei Bedarf kann der Gruppensprecher einbezogen werden.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Gruppenarbeit sollen die Kooperationsprozesse zwischen Entwicklung und Montage durch die Bildung des Montagesteuerteams und der Förderung von Spezialisten in den Montagegruppen verbessert werden (Abb. IV-93).

So ist denkbar, daß das mit A bezeichnete Gruppenmitglied sich auf Probleme des Handlings und der Produktverbesserung spezialisiert und somit der Ansprechpartner für die Entwickler/Konstrukteure, Zentral- und Werksplaner ist. Günstig wäre es wenn das Gruppenmitglied dasjenige sein könnte, das mit den zentralen Sekundärfunktionen (Instandhaltung, Logistik) zusammenarbeitet. B und C nehmen an den wöchentlichen Sitzungen des Montagesteuerteams teil und vertreten dort «ihre» Montageinteressen (z. B.

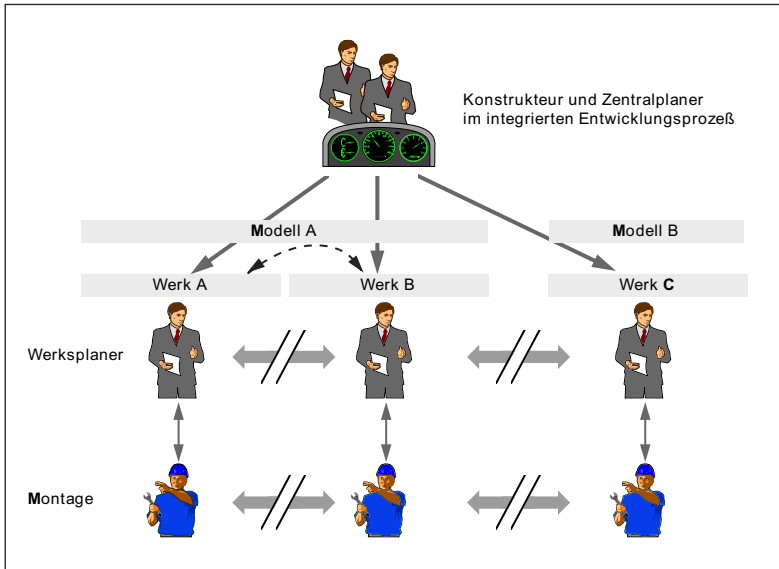


Abbildung IV-92: Defizite in der horizontalen Kooperation und Kommunikation (nach Pastowsky, 1997, S. 241)

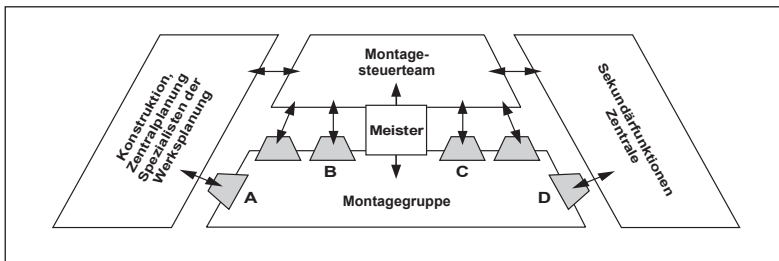


Abbildung IV-93: Verzahnung zwischen Montage-steuerteam und Montage-gruppe (entnommen aus Pastowsky, 1997, S. 264)

Layoutplanung, Verbesserungsvorschläge der Gruppe). Um die Spezialisierung für den Gruppenentwicklungsprozeß zu nutzen, sollte die Themenführerschaft nicht durch eine Person alleine, sondern durch mindestens zwei Mitglieder besetzt sein. Zusätzlich ist es erforderlich, die Kooperationsinhalte in den Gruppengesprächen abzustimmen.

Dieses Modell macht es erforderlich, die freie, nicht taktgebundene Arbeitskapazität in der Montage zu erhöhen, z.B. durch den Einsatz von Springern, die während der Gesprächszeiten die Montage an den Bändern weiterführen. Hier gibt es vermutlich die größten Einwände, da ein derartiger Vorschlag mit höheren Personalkosten verbunden ist.

Wie aus den beiden Beispielen deutlich

wird, kann das Methodenarsenal der Arbeitspsychologie einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, die Arbeitsabläufe im Interesse einer effizienteren Arbeitsorganisation zu optimieren bei gleichzeitiger Reduktion der sich aus unzulänglichen Arbeitsabläufen ergebenden negativen Beanspruchungsfolgen (z. B. Streßreaktionen auf Grund von Wartezeiten, Fehlern, unzureichenden Arbeitsinformationen, mangelnder Beteiligung oder vermeidbarer Nacharbeit).

Diese mit der Ablaufoptimierung verbundene Zielsetzung nach Effizienzsteigerung ist nur erreichbar, wenn die Mitarbeiter umfassend am Veränderungsprozeß beteiligt sind. Im Beispiel A ist das zweifellos der Fall, im Beispiel B handelt es sich noch um Wunschvorstellungen.

4.3.3 Gruppenarbeit und neue Arbeitsstrukturen

In den dreißiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts hat sich Lewin als einer der ersten Psychologen sowohl theoretisch als auch praktisch mit der Thematik Gruppenarbeit befaßt. Seine Ausführungen zum Thema «Psychologie und Gruppenarbeit» (Lewin, 1982, S. 215 ff.) klingen aktueller denn je, obgleich sie schon über 50 Jahre alt sind.

«Wenn die wissenschaftliche Erforschung der Gruppenarbeit auch erst wenige Jahre alt ist, so zögere ich doch nicht, vorherzusagen, daß Gruppenarbeit – also der Umgang mit Menschen, nicht als isolierte Individuen, sondern im sozialen Kontext von Gruppen – bald eines der wichtigsten theoretischen und praktischen Gebiete sein wird» (S. 215).

Lewin ist sich bewußt, daß Gruppenarbeit eng verbunden ist mit der demokratischen Kultur eines Landes, in der Gruppenarbeit stattfindet. Diesen Ansatz greift Berggren (1991) im Abschlußkapitel seines Buches «Von Ford zu Volvo» auf, indem er (auf Seite 327 f.) betont, daß im Unterschied zu dem «team concept», wie es in der englischen und japanischen Automobilindustrie üblich ist, das schwedische Modell der Gruppenarbeit einen sozialen Kompromiß zwischen unterschiedlichen Interessen von Betrieb und Arbeitnehmern darstellt.

Der Grad der Gruppenautonomie bzw. die Partizipations- oder Mitbestimmungsmöglichkeiten sind abhängig von der jeweiligen Produktionstechnologie und -technik, der Managementphilosophie, der Personalsituation und ökonomischen Faktoren. Die arbeitspsychologische und sozialwissenschaftlich orientierte Forschung zum Thema Gruppenarbeit ist somit aufgefordert, die betriebspolitischen Rahmenbedingungen mit zu untersuchen.

Lewin betont den sozialpolitischen Aspekt (vgl. 1982, S. 218) aus der leidvollen Erfahrung nationalsozialistischer Gewaltherrschaft ganz dezidiert, wenn er schreibt, daß ein dauerhafter Frieden nur in einer Atmosphäre vorstellbar ist, «wo die Gleichheit und die Würde des Menschen als Menschen die Grundlagen der zwischenmenschlichen Beziehungen und der kulturellen Werte sind,

wo der Mensch nicht als Werkzeug für andere Menschen, noch für die angeblich übermenschlichen Werte des Staates, der Wirtschaft, der Kunst oder der Wissenschaft angesehen wird».

Dieser humanzentrierten und demokratischen Ideen verpflichtete Ansatz bei der Betrachtung der Gruppenarbeit geht häufig verloren, wenn nicht nur der einzelne, sondern auch die Gruppe als Werkzeug betrachtet wird, um eine ausreichende Kapitalrendite im Interesse der Anteilseigner zu erzeugen. Die häufig in der einschlägigen Fachliteratur zitierte, vom Toyotismus überzeugte MIT-Studie von Womack, Jones & Roos (1990) ist ein Beispiel dafür, daß Gruppenarbeit dort nur Werkzeugcharakter hat.

In einem vom Arbeitskreis «Neue Arbeitsstrukturen der deutschen Automobilindustrie (AKNA)» erstellten Leitfadens zur Einführung von Teamarbeit in die Produktion (REFA, 1993) wird der Versuch unternommen, durch Formulierungstricks die Gruppenarbeit zu entpolitisieren, indem man den Begriff Teamarbeit einführt. Ähnliches macht auch Wahren (1994, S. 41), der Teamarbeit von Gruppenarbeit definitorisch trennt, indem er Teams im Gegensatz zu Gruppen ambitionierte, längerfristige Leistungsziele unterstellt. In beiden Fällen möchte man unbedingt die mit dem Begriff Gruppenarbeit verbundenen Konnotationen von Demokratisierung, Partizipation und Mitbestimmung vermeiden. Dies gelingt offensichtlich nicht. In den von diesem Arbeitskreis der Automobilindustrie (REFA, 1993, S. 13) formulierten «*Erwartungen und Bedenken* in Verbindung mit Teamarbeit» finden sich vermutlich unbeabsichtigte eminent sozialpolitische Äußerungen:

- Die Unternehmen rechnen bei Einführung von Gruppenarbeit mit verbesserten Anlagennutzungszeiten, effizienteren Produktionsprozessen, einer Verminderung des administrativen Aufwands, motivierten Mitarbeitern und einem verbesserten Arbeitsklima.
- Als bedenklich wird die Gruppenarbeit gewertet, da die Gewerkschaften hier die Möglichkeit sehen die Mitbestimmung auf Fragen der Planung, des Entgeltes und der

Qualifikation auszudehnen. Die Mitarbeiter erkennen, – so die Erwartungen und Befürchtungen der Arbeitgeber – daß die Teamarbeit ihnen Freiräume schafft und vermehrt Möglichkeiten zur Selbstorganisation und Eigenverantwortung bietet.

Aus Sicht der Arbeitgeber verknüpfen sich, mit Teamarbeit/Gruppenarbeit Erwartungen, wenn diese einen Beitrag zur Effizienzsteigerung leistet und gleichzeitig **Bedenken**, wenn Mitbestimmungs- und Selbstorganisation damit verbunden sind.

Die Angst der Arbeitgeber vor einem Verlust des Direktionsrechtes und einer Ausweitung der Mitbestimmungsmöglichkeiten verleitet diese zu dem Versuch, neue Arbeitsstrukturierungskonzepte defensiv einzuführen. Sie haben Angst, vor einer mit Gruppenarbeit (GA) einhergehenden innerbetrieblichen Demokratisierung. Diese Angst, bei gleichzeitiger Überzeugung, die bestehenden Arbeitsstrukturen ändern zu müssen, läßt sie mit Erleichterung auf den aus Japan herangeeilten Zug entpolitisierter, effizienzorientierter Gruppenarbeit aufspringen. Das japanische Modell, konkretisiert im Toyota-Produktionssystem (s. Ohno, 1993) basiert eher auf einem konsensorientierten, autoritär strukturierten Demokratiemodell und weniger auf einer demokratischen Streitkultur, die bestehende Interessengegensätze akzeptiert und daraus effizienzsteigernde Lösungen entwickelt.

Die Auseinandersetzung mit verschiedenen Formen der Gruppenarbeit ist nicht nur eine psychologisch-sozialwissenschaftliche, sondern immer auch eine (betriebs)politische. Die dahinter stehenden Werteorientierungen – die im Sinne von Erpenbeck & Weinberg (1993, S. 23) ein Handeln unter Unsicherheit ermöglichen – lassen sich nur schwer erschließen. Zu sehr klaffen im betrieblichen Alltag die verbalen Äußerungen des Managements in Selbstdarstellung (z. B. betriebliche Verlautbarungen, Präambeln in Betriebsvereinbarungen, Berichte in Hauszeitungen oder Stellungnahmen in Managermagazinen) von den konkreten Handlungen zur Steuerung und Koordinierung der Mitarbeiter auseinander. Es erweist sich daher als notwendig, die verschiedenen Formen der Gruppenarbeit zu

beschreiben und Operationalisierungskriterien zu finden um deutlich zu machen, daß Gruppenarbeit kein einheitliches Phänomen ist (vgl. hierzu auch Berggren, 1991). Je nach aktuellen betrieblichen Moden, Werthaltungen oder (betriebs)politischen Vorgaben wird man Arbeitsgruppen/Gruppenarbeit als Bestandteil von Reengineeringmaßnahmen verkaufen, als Fraktale einer fraktalen Fabrik, als Beitrag zur Erhöhung der Effizienz oder als Schritt auf dem Wege zur Selbststeuerung im Sinne des lernenden Unternehmens. In all diesen Fällen wird man unterschiedliche Ausprägungen und Arbeitsformen finden. Vielleicht ist morgen das Schlagwort «Sturmtrupp» wieder modern, das man Mitte der achtziger Jahre als Bezeichnung für eine schlagkräftige Konstruktionsgruppe in einem großen Entwicklungsbereich verwendete oder man spricht von Zellen bzw. neuronalen Clubs, Nestern, Inseln, integrierten Units, autonomen Teams, Synergieeinheiten etc. Diese Begriffe beschreiben weniger konkrete Phänomene, sondern sie sind eher ein Ausdruck der jeweiligen Moderne. Sie demonstrieren Fortschritt und verschleiern die Realität, unter der die Betroffenen agieren müssen.

Für empirisch orientierte Arbeitspsychologen kommt es darauf an, operationalisierbare Unterscheidungskriterien zu entwickeln, um Vergleiche zwischen verschiedenen Arbeitsformen herbeizuführen und die bestehenden Unterschiede in Relation zum subjektiven Erleben (der Beanspruchung im weitesten Sinne) zu betrachten. Nur auf diese Weise können Optimierungen an bestehenden Arbeitsstrukturen vorgenommen werden.

• **Definitionsversuche zu «Gruppenarbeit»**

In der Organisationspsychologie wird (vgl. z. B. Schuler, 1993, v. Rosenstiel, 1992, 1993 oder Witte & Ardelt, 1989) üblicherweise zwischen formalen und informellen Gruppen unterschieden.

Unter formalen Gruppen versteht man die Aufteilung einer Organisation in Einheiten, die spezifische Aufgaben zu erledigen haben. Der Organisationsplan (Organigramm) bestimmt die Hierarchie, die Unterstellungsverhältnisse etc. Die Beziehungen der Gruppenmitglieder untereinander sind hier weniger von Interesse. Innerhalb dieser

formalen Gruppen bilden sich informelle Gruppen, die im wesentlichen dazu beitragen, die sozialen und psychischen Bedürfnisse (vgl. Witte & Ardelt, 1989, S. 468) zu befriedigen.

In der betrieblichen Praxis sind je nach Organisationsmodell formale und informelle Gruppen, getrennte oder ausbalancierte Wechselbeziehungen verschiedener Strukturen innerhalb einer organisatorischen Einheit oder zwischen verschiedenen (vgl. Infobox IV-6).

Definiert man eine Gruppe im Sinne v. Rosenstiels (1993, S. 322) «als eine Mehrzahl von Personen, die zeitlich überdauernd in direkter Interaktion stehend durch Rollendifferenzierung und gemeinsame Normen gekennzeichnet sind und die ein Wir-Gefühl verbindet», so fällt auf, daß diese sozial-psychologisch orientierte Definition für Jugendgangs ebenso Geltung hat wie für Arbeitsgruppen von Studenten. Für Arbeitsgruppen in Organisationen fehlt in dieser Definition zweifellos die Vereinbarung auf gemeinsam zu realisierende Ziele. Diesen Aspekt der Gruppenarbeit verdeutlicht besonders Antoni (1994a) in seiner Darstellung der konstituierenden Merkmale von Gruppen-

arbeit. Nach seiner Meinung kann man in einem Unternehmen dann von Arbeitsgruppen sprechen, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

«Mehrere Personen bearbeiten über eine gewisse Zeit nach gewissen Regeln und Normen eine aus mehreren Teilaufgaben bestehende Arbeitsaufgabe, um gemeinsame Ziele zu erreichen, sie arbeiten dabei unmittelbar zusammen und fühlen sich als Gruppe.» (Antoni, 1994a, S. 25).

Nach v. Rosenstiel (1993, S. 322 f.) wird eine Gruppe im psychologischen Sinne zu einer Gruppe, wenn folgende Aspekte vorfindbar sind:

- Bestehen einer, auch die Beziehungsebene berührende Kommunikation
- Eine an der Kommunikation wachsende Rollendifferenzierung
- Von der Gruppe selbst entwickelte Normen und Werte und
- Vorhandensein eines Wir-Gefühls

(Diese Aspekte finden sich sehr ausgeprägt in der in Infobox IV-6 genannten Gruppe).

Informationsbox IV-6: Formale/Informelle Gruppe

In einem Automobilzulieferunternehmen wurde 1994 Gruppenarbeit in einer Teilefertigung eingeführt. Die Gruppe besteht aus 15 Mitarbeitern, die im wesentlichen Maschinen bedienen, warten und einrichten und für den Produktionsablauf verantwortlich sind. Die Mitarbeiter haben die Lagerwirtschaft für ihr Rohmaterial und ihre Fertigungsprodukte übernommen. Der gewählte Gruppensprecher und sein Vertreter sind in der Gruppe akzeptiert. Der Gruppensprecher ist ein aktiver, durchsetzungsfähiger Facharbeiter, der seine Gruppe koordiniert und kraftvoll nach außen vertritt. Der Meister ist im Hintergrund, still und wartet. Die Gruppe hat nach einem Jahr die Gruppensprecherwahl zu wiederholen (lt. Betriebsvereinbarung). Es sollen Kandidaten benannt und aufgelistet werden, um die Wahlen durchführen zu können. Die Gruppe weigert sich; sie benennt keine Kandidaten, der alte Gruppensprecher und sein Stellvertreter lehnen eine Kandidatur mit der Begründung ab, daß das Unternehmen bis jetzt nichts für sie getan hat. Es gibt für die im Laufe des Jahres qualifizierten Mitarbeiter keine Lohnerhöhung. Die Arbeitsaufgaben sind umfangreicher geworden, der Arbeitsdruck wird größer, eine partielle Freistellung des Gruppensprechers von Routineaufgaben ist nicht erfolgt.

Die geplanten Qualifizierungsmaßnahmen finden nicht systematisiert statt. Das neue eingeführte Schichtmodell und die damit verbundenen Vorgaben geben der Gruppe keinen Gestaltungsspielraum. Die Arbeitsbedingungen (Licht, Lärm, Klima) haben sich nicht verbessert – wie angekündigt. Die Gruppe funktioniert informell hervorragend. Der Gruppensprecher hat «seine Gruppe im Griff» und alle Gruppenmitglieder erzeugen bewußt eine Konfrontation mit dem Management, um ihre Ziele wenigstens zum Teil zu erreichen. Alle Mitarbeiter arbeiten mit großem Engagement und sie wissen, daß die Aufträge für Mercedes Benz, BMW oder Toyota oberste Priorität haben, die Aufträge sichern ihre Arbeitsplätze.

Dem Management ist nur mit Mühe klarzumachen, daß das «Konzept Gruppenarbeit» bei dieser Fertigungsgruppe gegriffen hat. Sie müssen sich bewußt mit der Meinung des Gruppensprechers auseinandersetzen, die in folgendem Ausspruch deutlich wird: «Wir machen bei uns richtige Gruppenarbeit, nur das Management weiß nicht, was das bedeutet, sie selbst haben keine Ahnung von Gruppenarbeit, denn die arbeiten wie eh und je.»

Die Lösung des Konfliktes ist offen; der Leser ist aufgefordert, sich eine Lösung zu überlegen.

Aus Sicht des Managements stehen diese Aspekte der Gruppenarbeit, die sich mit der Länge der Zeit, in der die einzelnen Gruppenmitglieder kooperieren, mehr oder weniger automatisch einstellen, nicht im Vordergrund (vgl. hierzu Witte & Ardelt, 1989). Im Gegenteil, einige dieser Bestandteile von Gruppenarbeit können sich aus ihrer Sicht kontraproduktiv entwickeln. Zu denken ist hier vor allem an die gemeinsam entwickelten Normen und Werte, die mit den von der Hierarchie vorgegebenen kollidieren können.

Ein Beispiel mag dies illustrieren: Das Management eines Automobilunternehmens fordert die Mitarbeiter auf, möglichst alle Verbesserungsvorschläge sofort mitzuteilen, um die Effizienz zu steigern. Dies gilt vor allem in der Phase des Neuanlaufs eines Fahrzeuges. Innerhalb der ersten 4–6 Monate fällt dies unter Anlaufoptimierung und die Mitarbeiter erhalten kein Geld aus dem Budget «Betriebliches Vorschlagswesen» (BVW). Bei den Mitarbeitern besteht daher informell die Norm, mit Vorschlägen sehr zurückhaltend zu sein und abzuwarten, bis die BVW-Regelung greift. Mitarbeiter, die sich an diese kontraproduktive Norm halten, werden aufgrund der Regelwerke belohnt, Mitarbeiter, die sofort mit Vorschlägen kommen, werden doppelt bestraft. Innerhalb der Gruppe sinkt ihre Akzeptanz und es gibt kein Geld; nur der Meister oder Abteilungsleiter ist zufrieden. Die Werteorientierung – Idee gegen Geld – auf Seiten der Mitarbeiter kollidiert mit der Werteorientierung des Managements: «Die Mitarbeiter sind dazu da, den Prozeß zu optimieren, sie werden so gut bezahlt, daß diese Leistung neben der typischen Montagearbeit noch zu erbringen ist».

Das Wir-Gefühl im Sinne territorialer Abgrenzungsbemühungen (wir und ihr, unser Bereich, euer Bereich, unsere Maschine, eure Maschine) bewirkt zum Teil kontraproduktive Optimierungsbemühungen. Wehner & Rauch (1994, S. 148) empfehlen daher im Rahmen ihrer Evaluationsstudie über Gruppenarbeit in der Automobilindustrie einen bewußt geplanten Austausch zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen, um auf diese Weise das Wir-Gefühl konstruktiv im Sinne des Gesamtunternehmens zu wenden.

Die bei Antoni (1994a, S. 25) aufgeführten Merkmale von Gruppenarbeit:

- a) Wir-Gefühl
- b) unmittelbare Zusammenarbeit
- c) gemeinsame Ziele
- d) mehrere Personen
- e) gemeinsame, aus mehreren Teilaufgaben bestehende Arbeitsaufgabe
- f) zeitliche Dauer
- g) Rollenverteilung
- h) gemeinsame Werte
- i) gemeinsame «Spielregeln»

sind sicherlich ausreichend, um ein Verständnis dafür zu erzeugen, was mit dem Begriff Gruppenarbeit verbunden sein könnte. Sie bieten aber den Organisationen die Chance, sehr viele der bei ihnen vorfindbaren Arbeits-einheiten unter den Terminus Gruppenarbeit zu subsummieren. Es besteht daher die Notwendigkeit, konkrete Ausformungen von Gruppenarbeit klassifikatorisch zu beschreiben, um deutlich zu machen, von welcher Gruppenarbeit man spricht.

• Typologien von Gruppenarbeit

Antoni (1994a, S. 27) schlägt angesichts der Vielzahl von Gruppenarbeitskonzepten vor, zwei Haupttypen zu unterscheiden:

- a) Gruppenarbeitskonzepte, die parallel zur Arbeitsorganisation bestehen und
- b) die Bestandteil der regulären Arbeitsorganisation sind.

Unter a) nennt er Vorschlagsgruppen, Qualitätszirkel oder Projektgruppen und unter b) Fertigungsgruppen, Fertigungsinseln, Produktinseln oder Verwaltungsinseln. Diese auf den ersten Blick einleuchtende Grobklassifizierung verliert etwas an Überzeugungskraft, wenn Projektarbeit als typische Form der Entwicklungsarbeit innerhalb von Matrixorganisationen betrachtet wird (vgl. Frieling, Pfitzmann & Pfaus, 1996).

Trotz dieser Einschränkung erscheint es sinnvoll, auf diese Unterscheidung hinzuweisen, ob Gruppenarbeitskonzepte auf eine strukturelle Veränderung der existierenden Arbeitsorganisation angelegt sind, wie dies bei den Produkt- oder Fertigungsinseln der Fall ist, oder als Ergänzungen, die in der Regel

zeitlich befristet einen Sonderstatus haben, wie dies z. B. bei der Lernstatt (vgl. Bednarek, 1988), bei Qualitätszirkeln (vgl. die sehr umfassende Darstellung von Bungard, 1992) oder bei Projektarbeit der Fall ist (s. Schmitz & Windhausen, 1986). In den folgenden Ausführungen orientieren wir uns mehr an Gruppenarbeitskonzepten, die zur Umstrukturierung der gesamten Organisation beitragen. (Im übrigen sei auf die sehr ausführlichen Darstellungen bei Antoni (1994) oder Schuler (1993) verwiesen).

Diese Gruppenarbeitskonzepte werden, wenn sie in Produktions-, Fertigungs- oder Dienstleistungsbereichen realisiert werden, auch mit dem Terminus **(Teil)autonome Arbeitsgruppen** versehen. Der Grad der Autonomie und die Inhalte, die den Grad der Autonomie beschreiben, sind von Autor zu Autor unterschiedlich.

Bevor auf die verschiedenen Ansätze zur Beschreibung von Autonomie näher eingegangen wird, mag eine grobe Gegenüberstellung (s. Abb. IV-94) der beiden Hauptgruppen zum besseren Verständnis der Unterschiede beitragen. Die Auswahl der verwendeten Beschreibungsmerkmale ist mehr oder weniger willkürlich und richtet sich im wesentlichen danach, Unterschiede zwischen den Konzepten zu verdeutlichen. Da in der betrieblichen Praxis (selbst innerhalb einer Organisation) verschiedene Ausprägungen von teilautonomen Gruppen, Projektarbeit oder Qualitätszirkeln vorfindbar sind, erscheint es sinnvoll, zwischen Merkmalen zu differenzieren, die im Regelfall zutreffen und denjenigen, die sich nur in Einzelfällen finden.

Als wesentliches Charakteristikum von Gruppenarbeit wird seit den sechziger Jahren (Herbst, 1962 oder Emery & Thorsrud, 1969, zit. nach Gulowsen, 1972) der Grad der Autonomie bzw. Partizipation herangezogen, um Gruppenarbeitsformen zu typisieren. In seinem vielzitierten Aufsatz «A Measure of Work-Group Autonomy» gibt Gulowsen (1972), sieben Kriterien an, nach denen die Tätigkeit von Arbeitsgruppen klassifiziert werden kann. In verkürzter Form findet sich diese Skala in der einschlägigen Fachliteratur (z. B. Ulich, 1991 und 1995 oder Ulich & Baitsch, 1987). Da es auf die einzelnen Formulierungen der Kriterien ankommt,

erscheint eine genaue Darstellung sinnvoll. Die Kriterien sind wie folgt beschrieben (s. Gulowsen, 1972, S. 376 ff.)

1. Die Gruppe kann die Formulierung ihrer eigenen Ziele beeinflussen, hinsichtlich
 - a) qualitativer Ziele, d. h., was die Gruppe produzieren soll und
 - b) quantitativer Ziele (Produktionsmenge und Bezahlung – d. h., direkte Verhandlung zwischen Gruppe und Management).
2. Die Gruppe kann ihre eigene Leistung in folgender Form beeinflussen, steuern:
 - a) Die Gruppe kann entscheiden, wo sie arbeitet und
 - b) sie kann entscheiden, wann sie arbeitet
 - diese Entscheidung beinhaltet die Reihenfolge der Erledigung einzelner Aufgaben und die Dauer der Arbeit. Letzteres ist gegeben, wenn die Gruppe
 - die Arbeitsstunden für die Gruppe als ganzes begrenzen kann,
 - entscheiden kann, ob ein Gruppenmitglied die Arbeitsstelle verlassen kann und
 - ob und wann die Gruppenmitglieder Überstunden leisten wollen.
 - c) Die Gruppe kann entscheiden, welche anderen Aktivitäten sie ausführen möchte (z. B. Verlassen des Arbeitsplatzes, Wahl der Pausen, persönliche Erledigungen), so lange sie die vereinbarten Produktionsziele erreicht.
3. Die Gruppe trifft die notwendigen Entscheidungen zur Wahl der Produktionsmethode. Dieses Kriterium ist erfüllt, wenn die Gruppe die Verantwortung für die Produktionsmittel hat und wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - a) Es existieren offensichtlich alternative Methoden.
 - b) Außenstehende beeinflussen die Wahl der Methode nicht.
4. Die Gruppe verteilt intern die einzelnen Aufgaben.
 - a) Es existieren Alternativen.
 - b) Außenstehende üben keinen Einfluß auf die Aufgabenverteilung aus.
5. Die Gruppe entscheidet über ihre eigenen Mitglieder.
 - a) Die Gruppe wählt aus und ernennt die

Merkmale	Bestandteil der Aufbauorganisation	Parallel zur Aufbauorganisation	
	Gruppenarbeit	Projektgruppen	Qualitätszirkel
Zielsetzungen: Innovation Rationalisierung Motivation Qualifizierung	● ● ●	● ● ○ ○	○ ● ○ ○
Aufgabenerweiterung/ -anreicherung: Ausführungsaufgaben Planungs-/Steuerungsaufgaben Überwachungs-/Kontrollaufgaben	● ○ ●	●	○ ○ ○
Führung der Gruppe: externer Vorgesetzter interner Leiter Moderator Selbststeuerung	● ○ ○ ●	● ○ ○ ○	○ ○ ● ○
Mitglieder: Führungskräfte ausführende Mitarbeiter	●	● ●	○ ●
Herkunft der Mitglieder: aus einem Arbeitsbereich aus verschiedenen Arbeitsbereichen	●	●	● ○
Dauer der Gruppenzugehörigkeit: unbegrenzt begrenzt	●	●	●
Legende: ● = trifft im Regelfall zu ○ = findet sich in einzelnen Bereichen			

Abbildung IV-94: Vergleich von Gruppenarbeitsformen

Gruppenmitglieder.

- b) Die Gruppe trennt sich von unerwünschten Mitarbeitern. Wenn das Management die Gruppenmitglieder bestimmt, ist dieses Kriterium nicht erfüllt.
6. Die Gruppe entscheidet über Fragen der Führung
 - a) Die Gruppe entscheidet, ob sie einen Sprecher haben will, der die Gruppe intern regelt.
 - b) Die Gruppe entscheidet, ob sie einen Sprecher haben will, der die Gruppe nach außen vertritt.
7. Die Gruppenmitglieder bestimmen die Art der Arbeitsausführung. Das Kriterium ist erfüllt, wenn das Gruppenmitglied seine eigene Arbeitsmethode selbst bestimmt. Nicht erfüllt ist das Kriterium, wenn
 - a) ein Vorarbeiter oder eine andere gruppenexterne Person die Arbeitsmethode

bestimmt oder

b) die Technik keine Alternativen zulässt. An acht verschiedenen Arbeitsgruppen, mit denen er sich wissenschaftlich befaßte (von Holzfällern bis zu Galvanisierern) hat er die Kriterien eingestuft und somit eine Rangreihe autonomer oder weniger autonomer Arbeitsgruppen erstellt. Den höchsten Autonomiegrad hat die Holzfällerguppe (3 Holzfäller, 1 LKW-Fahrer und 1 Zuschneider). Bei dieser treffen alle Kriterien zu, bis auf das Merkmal 1a, d. h., der Auftraggeber gibt den Holzfällern vor, in welcher Qualität das geschnittene Holz abzuliefern ist. Alles andere bestimmt die Gruppe selbst. Arbeitsgruppen mit einem derartigen Freiheitsgrad findet man im industriellen Bereich nicht. Stuft man beispiels-

weise eine ausgewählte Arbeitsgruppe (s. z. B. die TVK-Gruppe, vgl. Teil V, Fallstudie 1) ein, so treffen dort nur 4 (a) (mit Einschränkungen) 6 (a) und (b) und 7 zu.

Der Wert dieser Autonomie-Skala beruht darauf, daß deutlich wird, wie gering der Autonomiegrad eines Industriearbeiters trotz Arbeitsgruppenkonzept ist und wie groß dagegen die Autonomie einer Forschergruppe ist, bei der alle 7 Merkmale zutreffen. Ähnliches gilt z. B. auch für eine Gruppe selbständiger Softwareentwickler, die sich zu einer Gruppe zusammengefunden haben, um Kunden möglichst komplett in allen Softwareproblemen beraten zu können.

Selbständige Softwareentwickler in einem Netzwerk, Handwerks- oder in Künstlerkommunen bieten ihren jeweiligen Gruppenmitgliedern im Sinne Gulowsen einen maximalen Autonomiegrad, wenn sie sich als selbständige Unternehmer zu einer Gruppe zusammengeschlossen haben, um dadurch das Risiko der Selbständigkeit zu mindern (vgl. hierzu die Infobox IV-7).

Wenn man die einzelnen Kriterien von Gulowsen in eine bestimmte Reihenfolge bringt (1a, 1b, 6b, 2c, 2b, 3, 4, 5, 6a und 7), so entsteht nach seiner Meinung eine eindimensionale Guttman-Skala (s. Gulowsen, 1972, S. 387), die besagt, daß jedes Merkmal die nachfolgenden einschließt. Darüber hinaus unterstellt Gulowsen (S. 388), daß eine Gruppe Entscheidungen mit einer längeren, zeitlichen Reichweite trifft, die kürzere zeitli-

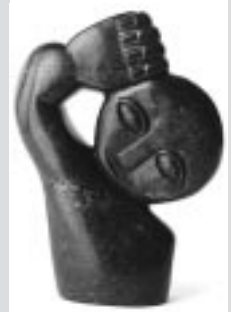
che Reichweiten einschließt und daß ebenfalls Entscheidungen auf einer höheren Systemebene, Entscheidungen auf der unteren einschließen.

Die hier von Gulowsen unterstellte Logik der Autonomie läßt sich in der Realität nicht abbilden. Die Autonomie der Gruppe bezüglich quantitativer Ziele (Kriterium 1b) schließt nicht unbedingt Entscheidungen darüber ein, ob Gruppenmitglieder über die Auswahl eines neuen Mitgliedes entscheiden können. Diese Personalentscheidung hat auch eine längere zeitliche Reichweite als ein bestimmtes Mengen-Ziel und ist im Managementsystem (Industrie) sicherlich von größerer Bedeutung als die Entscheidung über bestimmte Produktionsmengen, da letztere im groben Rahmen immer vorgegeben sind (marktabhängig) und faktisch in einer Wettbewerbswirtschaft vielen Zwängen unterliegen. Ein Zulieferer hat Verträge, die er erfüllen muß, die Produktion garantiert dem Vertrieb bestimmte Stückzahlen, der Konsument erwartet die Lieferung innerhalb bestimmter Zeiten. Die faktischen Entscheidungsspielräume sind für alle Systemebenen zum Teil sehr gering, wenn sie sich auf einen bestimmten Produktionsprozeß eingelassen haben. Ohne die genaue Analyse der tatsächlichen Spielräume ist die Konzeption einer Guttman-Skala empirisch kaum zu rechtfertigen. Gulowsen spricht daher zu Recht von Hypothesen, die aber seit 1972

Informationsbox IV-7: Künstlerkolonie in Tengenenge-Zimbabwe

Exemplarisch mag hier die Künstlerkolonie Tengenenge (Zimbabwe) herangezogen werden. Dort haben sich ca. 30 Künstler (Steinbildhauer) unter der Schirmherrschaft eines ehemaligen britischen Farmers – Tom Blomfield – zusammengetan, um Skulpturen aus Serpentin zu schlagen. Jeder Künstler ist verpflichtet, seinen eigenen Stil zu entwickeln. Kopieren ist verboten. Der Käufer einer Plastik verhandelt mit dem Künstler über seinen Preis, davon führt der Künstler 35% an die Kommune ab. Von diesem Geld werden Steine aus dem naheliegenden Steinbereich gebrochen und zu den einzelnen Arbeitsstellen transportiert. Der Besitzer des Landes (Tom Blomfield) organisiert den Transport der Kunstwerke für ausländische Käufer und sorgt für die Versorgung der Familienmitglieder der Künstler (Wohnraum, Transport, Nahrung), die aus Zimbabwe, Mozambik, Sambia und zum Teil aus Europa (Gäste) kommen. Da die Kommune darauf angewiesen ist, Werke zu verkaufen, besteht für alle ein hoher Erfolgsdruck. Nur wenn

alle Künstler etwas verdienen, kann die Kommune existieren. Ist ein Künstler in den Augen der Käufer schlecht (d. h., werden keine Produkte von ihm gekauft), muß er nach einem halben Jahr bis zu maximal einem Jahr die Kommune verlassen. Neue Mitglieder werden durch den «Ältestenrat» (dem Besitzer der Farm und verdienten Künstlern mit langjähriger Erfahrung) ausgewählt. Für einen namenlosen Künstler ist dies eine große Chance, denn die Künstlerkolonie Tengenenge hat bei Galeristen weltweit einen guten Ruf.



Skulptur aus Tengenenge

einer empirischen Überprüfung entgegenstehen. Trotz dieser Einschränkung bieten die Gulowsen-Kriterien die Möglichkeit, Gruppen nach diesen Kriterien zu beschreiben. Die Eindimensionalität der Kriterien muß allerdings bezweifelt werden.

In bezug auf Entscheidungsautonomie zitiert Ulich mehrfach (1991, 1995, Ulich & Baitsch, 1987) Susman (1976), der Entscheidungsbefugnisse drei Kategorien zuordnet (zit. nach Ulich, 1995, S. 29) «(1) Entscheidungen der Selbstregulation ergeben sich aus dem Arbeitsprozeß und dienen der Regulation des Systems. (2) Entscheidungen der Selbstbestimmung betreffen die Unabhängigkeit der Arbeitsgruppe nach außen; sie ergeben sich nicht zwingend aus dem Arbeitsprozeß. (3) Entscheidungen der Selbstverwaltung betreffen die Position der Gruppenmitglieder im betrieblichen Machtgefüge; sie resultieren aus machtpolitischen Konstellationen oder aus Wertvorstellungen des Topmanagements». Auch bei dieser Entscheidungsklassifikation bleibt offen, welchen Entscheidungen welche Kategorien zugeordnet werden können. Ist das Führen von Kennzahlen (z.B. Fehlzeiten, Nacharbeitskosten, Verbesserungsvorschläge – s. Teil V-Beispiel 1) ein Entscheidungsprozeß, der der Regulation des Systems dient, der die Unabhängigkeit der Gruppe verdeutlicht und sich aus dem Arbeitsprozeß ergibt oder gehört dies zur Selbstverwaltung?

Derart abstrakte Kategorien haben den Vorteil, auf den ersten Blick sehr plausibel zu sein, versucht man aber, konkrete Merkmale von Arbeitsgruppen diesen zuzuordnen, so fehlen Zuordnungsregeln. Empirische Analysen benötigen konkrete Operationalisierungshilfen, nur so lassen sich vorfindbare Arbeitssysteme vergleichen.

Wie aus den Darstellungen von Antoni (1994a) zu entnehmen ist, bieten die verschiedensten Kategoriensysteme zur Beschreibung von Gruppenarbeitskonzepten wenig Ansätze zu einer empirisch fundierten Klassifikation. Diese ist aber notwendig, denn der darauf beruhende Vergleich ist eine entscheidende Quelle für Veränderungen. Nicht umsonst bemüht man sich in der Industrie um Branchenuntersuchungen, Produktanalysen (Stichwort: Benchmarking) um sich mit dem Konkurrenten zu vergleichen. Der systemati-

sche Vergleich von Arbeitssystemen löst Diskussionen in den Betrieben aus: wer hat warum das jeweils bessere System? Diese Auseinandersetzung ist wünschenswert, denn nur so haben Arbeitspsychologen eine Chance, Veränderungen in Arbeitssystemen aktiv mitzugestalten.

Um das bestehende Dilemma bei der Kategorisierung von Gruppenarbeitsmodellen etwas zu entschärfen, hat Berggren (1991) ein zweidimensionales Modell für die Beschreibung von Produktionsgestaltung und Organisation in Montagewerken (spezifisch für die schwedische Automobilindustrie) entwickelt.

Auf der Abszisse (s. Abb. IV-95 Dimension I) klassifiziert Berggren die verschiedenen Formen der Produktionsgestaltung, die in der Automobilindustrie vorzufinden sind:

- **Orthodoxes Fließband** (Taktzeit 1–3 Minuten, hochrepetitive Arbeit).
- **Flexibles, modifiziertes Fließband** (Serienfluß mit Puffer, Taktzeit zwischen 10–20 Minuten).
- **Parallisierte Flußsysteme** (im Serienfluß angeordnete Parallelsysteme, längere Taktzeiten, speziell Nutzfahrzeugmontage und sehr unterschiedliche Ausstattung).
- **Komplettmontage** (Einzelne oder Gruppe führen die Endmontage durch; das Gesamtsystem besteht aus mehreren Parallelflüssen, typisch Boxenmontage am stehenden Objekt; lange Taktzeiten).
- **Integrierte Montage** (die Beschäftigten montieren, komplettieren, kontrollieren (Funktionstest) und beseitigen Fehler).

Nach Berggren spielen diese organisatorisch-technischen Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle, um die vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Spielräume zu beschreiben.

Auf der Ordinate (Dimension II) wird die «hierarchische Organisation von Menschen» (Berggren, 1991, S. 116) abgebildet:

- **Traditionelle Arbeitsorganisation** («Hierarchie mit einer Organisation, die ausschließlich auf Einzelpersonen basiert». Der Handlungsspielraum ist gering).
- **Schwache Gruppenorganisation** (Gruppe nimmt Einfluß auf kurzfristige Arbeits-

- tag-Planungen; der Gruppensprecher – falls vorhanden – hat die Rolle des Vorarbeiters; d. h., er ist die Linienorganisation eingebunden).
- **Starke Gruppenorganisation** in einem konsequent auf Gruppenarbeit aufbauenden Werk. (Die Gruppen übernehmen einen wesentlichen Teil der Arbeitsorganisation. Der Gruppensprecher wird durch die Gruppe bestimmt).
 - **Integrierte qualifizierte Gruppenarbeit** (keine traditionelle Arbeitsorganisation). Die Arbeit in der Gruppe umfaßt planende und steuernde Aufgaben, die Gruppe plant mit an den Anlagen, zum Teil beeinflußt sie auch die Produktgestaltung, montagegerechte Produkte etc., sie ist nicht an hierarchische Strukturen gebunden.

Berggren betont, daß dieses Kategorisierungssystem eng mit der schwedischen Automobilindustrie verbunden ist. Es erlaubt daher eine wie in Abbildung IV-95 gezeigte Differenzierung verschiedener Arbeitsorganisationstypen (Werke) in Schweden unter Berücksichtigung der dort geltenden Arbeitsgesetzgebung. In seiner Studie gruppiert er die von ihm untersuchten Werke nach den beiden Dimensionen und analysiert die Auswirkungen, die diese Arbeitsformen auf die Beschäftigten haben.

Der spezifisch sozio-technische Ansatz, den Berggren mit seinen beiden Beschreibungsdimensionen berücksichtigt, wird bei der arbeitspsychologisch-orientierten Analyse von Gruppenarbeit häufig vernachlässigt. Eine Ausnahme bildet hier sicherlich Ulich (1991), der den Zusammenhang von Technik und Arbeitsorganisation deutlich macht und sich dabei bewußt auf die aus den sechziger Jahren erarbeiteten Konzepte des Tavistock-Instituts bezieht.

Unter Beachtung der Klassifikationsansätze von Gulowsen (1972), Berggren (1991) und Antoni (1994) wurde im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten Projektes zur Entwicklung zukünftiger Arbeitsstrukturen in der Montage europäischer Automobilunternehmen (Future Working structures) der Versuch unternommen, die verschiedenen **Gruppenarbeitskonzepte** in Frankreich, England und Deutschland (vgl. Frieling, 1997) systematisch miteinander zu vergleichen. Dies war notwendig, da die Firmenvertreter aus den verschiedenen Ländern alle von Gruppenarbeit sprachen, aber sehr Unterschiedliches darunter verstanden.

Mit dem vorzustellenden Konzept wird die Hoffnung verbunden, daß durch die Auseinandersetzung mit den Kriterien und den Vergleichen von Gruppenarbeitskonzepten in Montagesystemen innerhalb eines Unter-

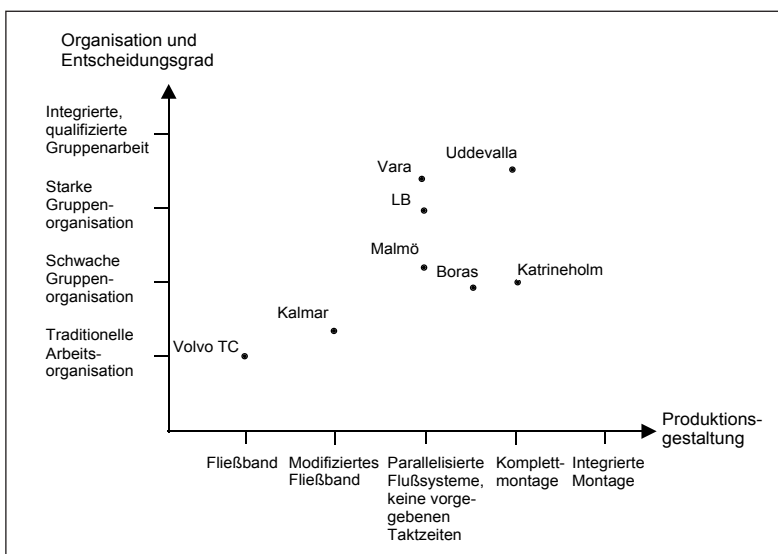


Abbildung IV-95: Das Zusammenwirken zwischen Produktionsgestaltung und Organisationseinstufung ausgewählter schwedischer Fahrzeugfabriken (aus Berggren, 1991, S. 308)

nehmens und zwischen den Unternehmen Anstöße gegeben werden, neue, für die Arbeitnehmer erträglichere und für das Unternehmen wirtschaftlichere Produktionskonzepte zu entwickeln.

Die ausgewählten 43 Bewertungskriterien sind zu sechs Kategorien zusammengefaßt:

- 1) Organisation der Rahmenbedingungen (7)
- 2) Erweiterte Gruppenaufgaben (8)
- 3) Partizipation/Autonomie (10)
- 4) Gruppengespräche (5)
- 5) Qualifikation (7)
- 6) Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß (6)

Die meisten Kriterien haben drei Ausprägungen, wie Abbildung IV-96 verdeutlicht. Der Maximalwert pro Kriterium wird im Sinne selbststeuernder, partizipativ orientierter Gruppenarbeit mit drei Punkten gewichtet; geringere Ausprägungen entsprechend niedriger. Addiert man alle Maximalwerte pro Kategorie, so ergibt sich ein Summenwert.

Der höchste Wert eines Kriteriums schließt, wenn dies sinnvoll ist, die niedrigen Einstufungen mit ein. Dies gilt für die Merkmale 4.5, 5.2, 5.4, 5.6, 6.2, 6.3, 6.4 und 6.5, die mit einem * gekennzeichnet sind.

Im folgenden werden die einzelnen Kategorien (1–6) und die dazugehörigen Kriterien aufgelistet und beschrieben.

Kategorie (1) Organisatorische Rahmenbedingungen

In dieser Kategorie werden die als wesentlich erachteten organisatorischen Merkmale aufgeführt:

1. **Räumliche Zusammenlagerung:** Ist die Gruppe innerhalb eines räumlich abgegrenzten Bereichs tätig (d. h., besteht eine räumliche Zuordnung, in der Kooperation und Kommunikation möglich sind oder fehlt diese; z. B. bei Montagegruppen oder Vertriebsteams, die sich nur zu Besprechungen zusammenfinden)?
2. **Dauerhafte Gruppenzugehörigkeit:** Besteht die Gruppe zeitlich unbefristet oder wird eine Kerngruppe um weitere Mitglieder je nach Arbeitsanfall ergänzt oder reduziert?
3. **Dauer der Zusammenarbeit:** Hat die Gruppe die Möglichkeit, dauerhaft ziel-

gerichtet zusammen zu arbeiten, oder wird die Gruppe kurzfristig wieder aufgelöst (Projektgruppen)?

4. **Gegenseitige Abhängigkeit der Gruppenmitglieder:** Arbeiten die Gruppenmitglieder zielgerichtet zusammen, um ein Produkt zu erzeugen, einen Prozeß aufrechtzuerhalten oder eine Dienstleistung zu gewährleisten, oder erfolgt die Gruppenbildung aus rein organisatorischen Gründen (z. B. Außendienstmonteure, die nach regionalen Gesichtspunkten zusammengefaßt werden)?
5. **Gruppengröße:** Ermöglicht die Gruppengröße eine einfache Problemlösung oder Entscheidungsfindung. Die angegebenen Größenklassen finden sich typischerweise in den Unternehmen?
6. **Gruppensprecher:** Ist der Gruppensprecher der erste disziplinarische Vorgesetzte (z. B. Meister, Manager der ersten Ebene) oder Vorarbeiter mit fachlicher Anweisungskompetenz oder normales Gruppenmitglied mit der Funktion der Interessenvertretung?
7. **Gruppenprämie:** Wird eine einheitliche Gruppenprämie bei Zielerfüllung für alle Gruppenmitglieder gewährt oder bestehen Unterschiede, die einen subjektiven Entscheidungsspielraum bei der Prämienvergabe erlauben?

Kategorie (2) Erweiterte Gruppenaktivitäten/Aufgaben

Die hier aufgeführten Kriterien berücksichtigen die nach dem Konzept «vollständige Tätigkeiten» (vgl. Hacker, 1986 oder 1998) als relevant erachteten Teiltätigkeiten (auch als indirekte oder Sekundär-Tätigkeiten benannt). Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, in welchem Umfang die Gruppenmitglieder mit diesen Teiltätigkeiten betraut sind und wie häufig sie sie ausführen.

1. **Job-rotation:** Anteil der Gruppenmitglieder, die in Form des Job-rotations zeitlich abwechselnd verschiedene Teiltätigkeiten wahrnehmen.
2. **Informationsverarbeitung und Dokumentation:** Anteil der Gruppenmitglieder, die schriftlich oder über EDV gruppenspezifische Informationen aufbereiten und dokumentieren.

Bewertungskriterien für Gruppenarbeit					
Nr.	Kriterium	Gewichtung (Punkte)	1	2	3
1 Organisatorische Rahmenbedingungen (max. 21)					
1.1	Räumliche Zusammenlagerung		Gruppe arbeitet verteilt	-	Gruppe arbeitet in einem Bereich
1.2	Gruppenzugehörigkeit		Nur ein Teil der Mitglieder	-	Alle Mitglieder
1.3	Dauer der Zusammenarbeit		Weniger als drei Monate	Drei Monate bis ein Jahr	Länger als ein Jahr
1.4	Gegenseitige Abhängigkeit der Gruppenmitglieder durch		Organisation	-	Produkt oder Prozeß
1.5	Gruppengröße		15-25	8-14	3-7
1.6	Gruppensprecherfunktion		Disziplinarvorgesetzter	Vorarbeiter	Gruppenmitglied
1.7	Gruppenprämie		Innerhalb der Gruppe unterschiedlich	-	Gleich hoch für alle Gruppenmitglieder
2 Erweiterte Gruppenaktivitäten/Aufgaben (max. 24)					
2.1	Job Rotation		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.2	Informationsverarbeitung und Dokumentation		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.3	Kontakt mit Kunden/Lieferanten		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.4	Materialbereitstellung und Logistik		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.5	Qualitätskontrolle		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.6	Nacharbeit		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.7	Wartung/Instandhaltung		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
2.8	Organisatorische Aufgaben		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
3 Partizipation/Autonomie (max. 30)					
3.1	Zielvereinbarung durch		Management	Management und Gruppensprecher	Management und Gruppe
3.2	Gruppensprecher		Ermant	Gewählt	Rotierend
3.3	Entscheidung über Job Rotation und Aufgabenverteilung		Direkter Vorgesetzter	Gruppensprecher	Gruppe
3.4	Individuelle Zeitautonomie		Bis zu 5 min	5-15 min	Mehr als 15 min
3.5	Zeitautonomie der Gruppe (Systempuffer)		Bis zu 15 min	15-60 min	Mehr als 60 min
3.6	Budget/mitverantwortung		Management	Gruppensprecher	Gruppe
3.7	Vereinbarung der Gruppenprämie durch		Management	Management und Gruppensprecher	Management und Gruppe
3.8	Ausleihen/Verleihen von Gruppenmitgliedern		Direkter Vorgesetzter	Gruppensprecher	Gruppe
3.9	Veranlassung der Gruppengespräche durch		Management	Fester Plan	Gruppe
3.10	Inhalt der Gruppengespräche wird festgelegt durch		Management	-	Gruppe
4 Gruppengespräche (max. 15)					
4.1	Teilnehmer		-	Ausgewählte Mitarbeiter	Alle Gruppenmitglieder
4.2	Häufigkeit (Durchschnitt im letzten Jahr)		Seltener als 1x/Monat	1x/Monat	2-4x/Monat
4.3	Dauer		<30 Min	30-60 Min	Mehr als 60 Min
4.4	Zeitliche Lage		Unbezahlte Überstunden	Bezahlte Überstunden	In der Arbeitszeit
4.5	Inhalte*		Prozeß/Produkt	Arbeitsbedingungen	Soziale Themen
5 Qualifikation (max. 21)					
5.1	Anteil geschulter Mitarbeiter		Bis zu 30% der Mitarbeiter	30-70% der Mitarbeiter	70-100% der Mitarbeiter
5.2	Art der MA-Qualifikation*		Information	Fachlich	Sozial-Methodisch
5.3	Dauer der MA-Qualifikation		1 Tag	2-5 Tage	Mehr als 1 Woche
5.4	Art der Gruppensprecherqualifikation*		Information	Fachlich	Sozial-Methodisch
5.5	Dauer der Gruppensprecherqualifikation		1 Tag	2-5 Tage	Mehr als 1 Woche
5.6	Art der Vorgesetztenqualifikation*		Information	Fachlich	Sozial-Methodisch
5.7	Dauer der Vorgesetztenqualifikation		1 Tag	2-5 Tage	Mehr als 1 Woche
6 Kontinuierlicher Verbesserungs Prozeß (max. 18)					
6.1	KVP existiert für		a) Prozeß und Produkt	b) Arbeitsplatz	Kombination von a), b)
6.2	Teilnehmer am KVP*		Spezialisten	Teil der Gruppenmitglieder	Gruppe
6.3	Umsetzung durch*		Planungsabteilung	Direkte Vorgesetzte	Gruppensprecher und Gruppe
6.4	Dokumentation der Verbesserungsvorschläge durch*		Planungsabteilung	Direkte Vorgesetzte	Gruppensprecher und Gruppe
6.5	Beteiligung an der KVP-Prämie*		Gruppe	Vorgesetzte	Planungsabteilung
6.6	Häufigkeit; Durchschnitt des letzten Jahres		Seltener als 1x/Monat	1x/Monat	2-4x/Monat

Abbildung IV-96: Bewertungskriterien von Gruppenarbeit (Die grau unterlegten Felder kennzeichnen die Form der Gruppenarbeit in dem in Kap. V/Beispiel 1 aufgeführten Gruppenarbeitsmodell - TVK)

3. **Kontakt mit Kunden/Lieferanten:** Anteil der Gruppenmitglieder, die mit internen oder externen Kunden und/oder Lieferanten Kontakt haben und Informationen austauschen, z. B. über Qualitätsprobleme.
4. **Materialbereitstellung und Logistik:** Anteil der Gruppenmitglieder, die für ihren Arbeitsbereich Logistik- und Materialbereitstellungsfunktionen übernehmen.
5. **Qualitätskontrolle:** Anteil der Gruppenmitglieder, die qualitätssichernde Funktionen erfüllen, z. B. Sicht- oder Funktionsprüfung.
6. **Nacharbeit:** Anteil der Gruppenmitglieder, die innerhalb ihrer Gruppe Fehler korrigieren und das Produkt nacharbeiten.
7. **Wartung/Instandhaltung:** Anteil der Gruppenmitglieder, die Anlagen und Maschinen im Arbeitsbereich warten und instandhalten.
8. **Organisatorische Aufgaben:** Anteil der Gruppenmitglieder, die über den normalen Arbeitsablauf hinausgehende organisatorische Aufgaben übernehmen (Durchführung und Organisation / Moderation von Gruppengesprächen, Präsentation von Qualitätsdaten etc.).

Kategorie (3) **Partizipation/Autonomie**

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur, insbesondere Gulowsen (1972) und Berggren (1991) wird versucht, die als wichtig erkannten Merkmale von Partizipation/Autonomie zu benennen. Entscheidend ist hier, in welchem Umfang die Gruppenmitglieder Selbststeuerungsfunktion ausüben können.

1. **Zielvereinbarung:** Das Erreichen von Zielen im Rahmen Neuer Arbeitsstrukturen wird durch einen Zielvereinbarungsprozeß angestrebt, der aus einer bloßen Vorgabe durch das Management bestehen kann oder durch Vereinbarungen zwischen der Gruppe und dem Management, wobei die Gruppenmitglieder als gleichberechtigte Partner Einfluß auf die Zielformulierung nehmen können.
2. **Gruppensprecher:** Die Bestimmung des Gruppensprechers kann von der bloßen Ernennung durch das Management über eine Wahl bis hin zur rotierenden Wahrnehmung der Gruppensprecheraufgaben durch verschiedene Gruppenmitglieder

erfolgen.

3. **Entscheidung über Job-rotation und Aufgabenverteilung:** Haben die Gruppenmitglieder die Möglichkeit, selbständig über die Arbeitseinteilung und den Arbeitsplatzwechsel zu bestimmen?
4. **Individuelle Zeitaautonomie:** Bietet das Arbeitssystem die Möglichkeit für das einzelne Gruppenmitglied, einen zeitlichen Spielraum bei der Arbeitsausführung wahrzunehmen?
5. **Zeitaautonomie der Gruppe (Systempuffer):** Bietet das Arbeitssystem der Gruppe die Möglichkeit, zeitliche Spielräume zu nutzen, um andere Aktivitäten wahrzunehmen?
6. **Gruppenbudget:** Hat die Gruppe ein eigenes Budget, über das im Rahmen vorgegebener Richtlinien selbst verfügt werden kann (z. B. für die Anschaffung von Werkzeugen, Schränken, Stühlen etc.)?
7. **Vereinbarung der Gruppenprämie:** Wird eine von der Zielerfüllung abhängige Gruppenprämie gewährt, deren Höhe mit den Gruppenmitgliedern ausgehandelt wird?
8. **Einstellung/Verleih von Gruppenmitgliedern:** Hat die Gruppe die Möglichkeit, bei der Hinzunahme oder beim Verleih von Gruppenmitgliedern mitzuwirken?
9. **Veranlassung von Gruppengesprächen:** Wird der Zeitpunkt und der Zeitrahmen für Gruppengespräche extern festgelegt, oder kann die Gruppe bei Bedarf Gruppengespräche initiieren?
10. **Inhalt von Gruppengesprächen:** Wird der Inhalt der Gruppengespräche vorgegeben, oder hat die Gruppe maßgeblichen Einfluß auf die Themenwahl?

Kategorie (4) **Gruppengespräche**

Diese Kategorie beinhaltet ein wesentliches Moment von Gruppenarbeit im industriellen Bereich. Da Arbeitstätigkeiten vom Typus des gemeinschaftlichen Hebens und Tragens (vgl. Hacker, 1994, S. 70) im industriellen Bereich relativ selten sind, müssen die Gruppenmitglieder in formalen Sitzungen/Gesprächen koordiniert werden, bzw. sich selbst koordinieren. Neben der Koordination können in den Gruppensitzungen anstehende Probleme gemeinsam gelöst (KVP-Arbeitssitzungen, Qualitätssitzungen) und allgemein relevante Informationen ausgetauscht werden. Finden

solche Gruppengespräche nicht organisiert und vom Management gefördert statt, fehlt nach u. M. ein wesentlicher Aspekt von Gruppenarbeit.

1. **Teilnehmer:** Nehmen an Gruppengesprächen alle Gruppenmitglieder oder nur ein Teil ausgewählter Personen teil? Bei einer schichtübergreifenden Gruppenbildung entstehen hier häufig Probleme?
2. **Häufigkeit:** Wie häufig fanden im Durchschnitt des letzten Jahres Gruppengespräche statt?
3. **Dauer:** Welche Dauer haben Gruppengespräche, um Themen ausreichend behandeln zu können?
4. **Zeitliche Lage:** Sind Gruppengespräche ein Bestandteil der normalen Arbeitstätigkeit oder finden sie nur in Überstunden statt?
5. **Inhalte:** Werden bei der Wahl der Themen nur produkt- und prozeßbezogene Fragen zugelassen, oder sind auch arbeitsplatzbezogene oder «soziale» Themen der Mitarbeiter zugelassen?

Kategorie (5) **Gruppenspezifische Qualifikationen**

Ohne Schulungsmaßnahmen ist eine sinnvolle Gruppenarbeit in der Industrie nur schwer vorstellbar. Das Management, die Gruppensprecher und die Gruppenmitglieder erhalten neue Aufgaben (siehe. das beschriebene Fallbeispiel oder Frieling & Wächter, 1995), auf die sie vorbereitet werden müssen. Die aufgeführten zeitlichen Umfänge entsprechen Werten, die in der betrieblichen Praxis häufig vorzufinden sind.

1. **Anteil geschulter Mitarbeiter:** Wieviele Gruppenmitglieder sind speziell für die Anforderungen von Gruppenarbeit geschult worden?
2. **Art der MA-Qualifikation:** Beschränkt sich die Schulung auf allgemeine Informationen zum Thema Gruppenarbeit, oder wird den veränderten Rahmenbedingungen durch fachliche, z. B. höhere Flexibilität durch Job-rotation, Job-enlargement) oder sozial-methodische (z. B. Konflikt-, Problemlösung) Ausbildung Rechnung getragen?
3. **Dauer der MA-Qualifikation:** Findet eine

Schulung in ausreichendem Umfang statt?

4. **Art der Gruppensprecherqualifikation:** Beschränkt sich die Schulung auf allgemeine Informationen zum Thema Gruppenarbeit, oder wird den veränderten Rahmenbedingungen durch fachliche oder sozial-methodische Ausbildung Rechnung getragen?
5. **Dauer der Gruppensprecherqualifikation:** Findet eine Schulung in ausreichendem Umfang statt?
6. **Art der Vorgesetztenqualifikation:** Beschränkt sich die Schulung auf allgemeine Informationen zum Thema Gruppenarbeit, oder wird den veränderten Rahmenbedingungen durch fachliche oder sozial-methodische Ausbildung Rechnung getragen?
7. **Dauer der Vorgesetztenqualifikation:** Findet eine Schulung in ausreichendem Umfang statt?

Kategorie (6) **Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß (KVP)**

In der letzten Kategorie werden die als relevant erachteten Kriterien zur Beschreibung von KVP-Maßnahmen aufgeführt. Der KVP unterstützt die Gruppenarbeit und setzt Rationalisierungspotential frei, die notwendig sind, um das Management von der Effizienz selbststeuernder Gruppen zu überzeugen. Gruppengespräche, KVP und Qualifizierungsmaßnahmen bedingen sich gegenseitig, wenn der Verbesserungsprozeß zu einer ständigen «Einrichtung» werden soll.

1. **KVP:** Wird der KVP nur für Produkt-/Prozeßverbesserungen zugelassen, oder werden auch Verbesserungen zur Arbeitsplatzgestaltung angenommen und honoriert, die nicht direkt der Wertschöpfung dienen?
2. **Teilnehmer:** Werden alle Gruppenmitglieder am KVP beteiligt oder wird analog zu Qualitätszirkeln nur ein gruppenübergreifendes Experten-KVP durchgeführt?
3. **Umsetzung:** Wird die Gruppe an der Umsetzung der Vorschläge beteiligt, oder werden übergeordnete Stellen mit der Umsetzung beauftragt?
4. **Dokumentation der Verbesserungsvorschläge:** Von wem wird die Umsetzung

	Max. Rating	D1.21 1995	D1.22 1995	D1.4 1995	D1.5 1995	D2.1 1995	D2.2 1994	GB3 1994	F4 1994	F6 1994	D7 1995	J8 1995	D9 1995
Organisation	21	17	17	17	18	15	15	13	14	16	17	15	16
Erweiterte Gruppenaufgaben	24	16	11	11	17	12	8	9	6	4	9	5	9
Partizipation Autonomie	30	19	8	8	26	10	6	13	3	2	9	5	12
Gruppen- gespräche	15	13	13	13	14	8	8	12	0	0	12	10	8
Qualifikation	21	10	9	9	19	10	10	19	7	0	7	7	5
KVP	18	10	10	10	15	10	11	10	6	6	6	8	10
Total	129	85	68	68	109	65	58	76	36	28	60	50	60

Abbildung IV-97: Vergleich verschiedener Arbeitsgruppenkonzepte in der Automobilindustrie-Türevormontagen (aus Frieling und Freiboth, 1997, S. 126) (Erklärung: Die grau unterlegte Einstufung bezieht sich auf das in kap. V aufgeführte Beispiel einer Vormontage. D = Deutschland, F = Frankreich, GB = England, J = Japan.)

der Verbesserungsvorschläge dokumentiert, um KVP für die Gruppe transparent zu machen?

5. **Beteiligung an der KVP-Prämie:** Werden Planungsabteilungen an der Prämie für die Umsetzung von KVP beteiligt, um eine schnelle Durchführung zu gewährleisten und eine Blockadestrategie der Planer zu vermeiden?
6. **Häufigkeit von KVP-Sitzungen/Maßnahmen:** Durchschnitt des letzten Jahres; wie häufig sind Treffen zum Thema KVP durchgeführt worden?

Die Einstufungen der verschiedenen Gruppenarbeitsmodelle in der Automobilindustrie, soweit sie im Rahmen des FWS-Projektes untersucht wurden (vgl. Abb. IV-97), weisen darauf hin, daß bei den weitgehend ähnlichen Montageprozessen innerhalb der Türen Vormontagen erhebliche Variationen in der Ausformung von Gruppenarbeit bestehen. Deutlich wird in dieser Gegenüberstellung, die geringe Ausprägung von Gruppenarbeit in dem japanischen Montagebeispiel (J 8). Wie Berggren (1991) nachdrücklich betont, spielen natürlich die eingesetzten Transporttechniken (fahrerloses Transportsystem, Hängeförderer, Mitfahrband oder Plattenband mit Montageinseln) eine erhebliche Rolle bei der Ausgestaltung der Arbeitsorganisation. Dennoch bestehen bei ähnlichen technischen Systemen erhebliche Unterschiede in der Art der Gruppenarbeit. Dies gilt besonders bei der Motorenmontage, trotz weitgehender Identität der Technikkonzepte sind

hier die Abweichungen in der Arbeitsorganisation am größten. Durch die Klassifikation der verschiedenen Arbeitssysteme anhand der vorgeschlagenen Kriterien werden die Unterschiede deutlich.

Gruppenarbeit

Die vergleichende Bewertung der verschiedenen Montagesysteme in Deutschland, Frankreich und Japan zeigt, daß Team- und Gruppenarbeit sehr unterschiedliche Ausprägungen aufweist. Das grau unterlegte Beispiel der »Türinnenverkleidung« zeigt die ausgeprägteste Gruppenarbeit im Vergleich zu den untersuchten Türevormontagen in der Automobilindustrie. Der Grad der Autonomie ist bei den meisten Arbeitssystemen nur sehr gering ausgeprägt, ähnliches gilt auch für die erweiterten Gruppenaktivitäten einschließlich der Beteiligung der Gruppenmitglieder an kontinuierlichen Verbesserungsprozessen.

Durch die Verwendung derartiger Operationalisierungskriterien besteht die Möglichkeit, unterschiedliche Typen von Gruppenarbeit zu definieren und diese mit dem subjektiven Empfinden der betroffenen Mitarbeiter und/oder mit Produktivitätskennzahlen zu vergleichen, um daraus Schlußfolgerungen über die Effizienz von bestimmten Firmen abzuleiten. Im Rahmen des erwähnten Forschungsprojektes (vgl. Frieling, 1997) zeigte sich, daß ausgeprägtere Gruppenarbeitskonzepte innerhalb der sog. Boxen- oder Inselfertigung (System D 1.22 und D 3.1) geringere Montagefehler aufweisen als andere Systeme, bei denen die er-

weiterten Gruppenaufgaben und die Autonomie geringer ausgeprägt sind, z. B. bei typischer Bandmontage.

Evaluation von Gruppenarbeit

Die Evaluation von Gruppenarbeit ist schwierig, da Arbeitsprozesse einer sich ständig ändernden Arbeitsumwelt ausgesetzt sind. D. h., die Einführung einer neuen Arbeitsstruktur findet nicht in einem konstanten Umfeld statt. Es ändert sich die Konjunkturlage (regional-, landes- und weltweit). Neue Arbeitstechniken drängen auf den Markt, neue Werkstoffe, neue Produkte. Die Besitzverhältnisse in den Unternehmen können ebenso variieren wie das Management und deren Politiken. Für Arbeitspsychologen ist es daher schwierig, einzelne Arbeitsstrukturmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen zu untersuchen. Antoni (1966) führt eine Reihe von Metastudien auf, die sich mit den Auswirkungen der Einführung von teilautonomen Gruppen in Fertigung und Montage befassen. In seinem Resümee zu diesen Studien (Metaanalysen) zieht er eine recht ernüchternde Bilanz des Forschungsstandes, die hier wörtlich wiedergegeben werden soll:

- «bislang überwiegen retrospektive Fallstudien, denen nur eine kleine Zahl von Längsschnittanalysen und quasi experimentelle Untersuchungen gegenübersteht;
- die meisten Untersuchungen konzentrieren sich auf die Erfassung der Auswirkungen und vernachlässigen die Wirkungsmechanismen teilautonomer Arbeitsgruppen;
- es werden meist nur Einstellungen und Erfahrungen von Gruppenmitgliedern erfragt, ohne ökonomische Effekte zu erheben;
- positive Effekte teilautonomer Arbeitsgruppen finden sich überwiegend in retrospektiven Fallstudien, während von methodisch fundierten, insbesondere quasiexperimentellen Untersuchungen widersprüchliche Ergebnisse berichtet werden;
- es finden sich nur wenige Hinweise auf Einflußgrößen und Wirkungsmechanismen teilautonomer Gruppenarbeit;
- bislang lassen sich folglich keine gesicherten Aussagen zu den Auswirkungen und Wirkungsmechanismen teilautonomer Arbeits-

gruppen treffen;» (Antoni, 1996, S. 85).

Um diese beklagten Defizite arbeitspsychologischer Forschung etwas zu mindern, hat Antoni (1996) in den Jahren 1990–1994 bei dem Automobilzulieferer Ymos auf der Basis eines früher gestarteten (1988) Projektes zur Einführung von Fertigungsinseln (Kunststoff- und Druckgußfertigung) eine Evaluationsstudie durchgeführt. In ihr wurden ökonomische Daten erhoben und Arbeitsplatzanalysen in Verbindung mit Mitarbeiterbefragungen durchgeführt.

Die Ergebnisse machen deutlich, daß in Übereinstimmung zu anderen Untersuchungen von Gruppenarbeit (z. B. Theerkorn, 1991) vor allem bei Fertigungsinseln eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Positive Auswirkungen auf die Unfall- und Fehlerzeitenquoten konnten von Antoni (1996) nicht ermittelt werden. Bei den für derartige Produktionsverhältnisse schon relativ niedrigen Werten von 5–6% ist ein weiteres Absinken durch Gruppenarbeit auch wenig wahrscheinlich.

In den Fertigungsinseln sind die Arbeitsbedingungen, gemessen mit dem TBS (Hacker, Iwanowa & Richter, 1983) persönlichkeitsförderlicher als bei den herkömmlichen verrichtungsorientierten Arbeitsstrukturen. Die Mitarbeiter in teilautonomen Gruppen können effektivere Arbeitsstrategien entwickeln, flexibler auf Änderungen in den Arbeitsaufgaben reagieren und unvorhergesehene Störungen besser bewältigen. Die subjektive Wahrnehmung der Arbeitssituation (gemessen mit dem SAA (Udris & Alioth, 1980) bietet demgegenüber kein einheitliches Bild. In einigen Fällen werden positive Veränderungen wahrgenommen, in anderen nicht. Eine generelle Richtung ist nicht erkennbar. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Schlechtere wirtschaftliche Perspektiven der Unternehmen während des Untersuchungszeitraumes spielen ebenso eine Rolle wie der unterschiedliche Qualifikationsstand der Befragten und die erhöhten Leistungsanforderungen, die sich durch den Kostendruck ergeben, der von den Automobilherstellern auf ihre Zulieferer ausgeübt wird.

Deutlich wird bei den Mitarbeiterbefragungen, daß sich die häufig zu beobach-

tenden positiven Stellungnahmen zu Beginn von Umstrukturierungsprojekten nach größeren Zeitintervallen etwas verschlechtern. Der Grund mag daran liegen, daß die eingangsgemachten Versprechungen aufgrund geänderter Rahmenbedingungen nicht eingehalten werden können und somit Enttäuschungen das subjektive Bild prägen. Es kann aber auch sein, daß sich das Bezugssystem der Mitarbeiter ändert und mit den geänderten Arbeitsstrukturen die Ansprüche an diese steigen. Für diese These sprechen Befunde, die Berggren (1991, S. 281) in seinen Untersuchungen bei Volvo erhoben hat. Mit zunehmendem Einfluß der Gruppenmitglieder auf ihre eigenen Angelegenheiten (also die der Gruppe selbst), auf die Angelegenheiten der Abteilung und des Managements wächst der Anspruch und der Wunsch nach mehr Mitsprache/Partizipation. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch in der europäischen Automobilstudie (vgl. Freiboth, 1997). Hierbei zeigt sich, daß Mitarbeiter, die weniger informiert werden, weniger Informationen wünschen als Mitarbeiter, die in ein offizielles Informationssystem eingebunden sind. Diese Untersuchungen machen deutlich, daß es weniger auf Quervergleiche zwischen verschiedenen Betriebseinheiten, Werken und Unternehmen ankommt, sondern mehr auf Längsschnittuntersuchungen, die einen durch arbeitspsychologische Gestaltungsmaßnahmen initiierten Veränderungsprozeß in ihren Auswirkungen auf die Mitarbeiter dokumentieren. Diese Dokumentationen sollten, wie das Antoni (1996) deutlich gemacht hat, ökonomische Daten, Arbeitsplatzdaten und mitarbeiterbezogene Daten beinhalten. Von besonderer Bedeutung sind hierbei allerdings die Erhebungsintervalle.

In bezug auf ökonomische Daten (z. B. Stückzahl pro Tag und Mitarbeiter, Anzahl der Fehler pro produzierter Einheit oder Fehlzeiten) sollen die Daten möglichst über mehrere Jahre und tagesgenau erhoben werden. Auf diese Weise erkennt man periodische Schwankungen und unterliegt nicht der Gefahr, zufallsbedingte Werte (z. B. Grippewelle, Produktionseinbruch, Auftragsausweitung) unangemessen zu interpretieren. Die Arbeitsplatzdaten (z. B. mit dem TBS, einem Qualifikationsspiegel oder einer Zeitbudgetauf-

schreibung) sollten halbjährlich – ebenso wie Arbeitszufriedenheits- oder Einstellungswerte – erfaßt werden (vgl. hierzu Fallbeispiel 1 Kap. V). Durch diese Art der Veränderungsmessung, die bei den Unternehmen nur durch intensive Überzeugungsarbeit geleistet werden kann, läßt sich die Effizienz der Gestaltungsmaßnahmen belegen.

Die in einer telefonischen Expertenbefragung (Antoni, 1995) der 100 umsatzstärksten Unternehmen genannten Vor- und Nachteile von Gruppenarbeit aus Sicht des Managements sagen mehr aus über die Einstellung der Manager zur Gruppenarbeit als über die tatsächliche Situation der Gruppenarbeit und den damit verbundenen Erfolgen oder Mißerfolgen.

Als wesentliche **Vorteile** der Gruppenarbeit werden in der Reihenfolge der höchsten Ausprägungen (vgl. Antoni, 1995, S. 30) genannt:

- Motivation, Arbeitszufriedenheit, Identifikation, Zusammenarbeit (61 %)
- Qualifikation (40 %)
- Produktivität (36 %)
- Flexibilität (36 %)
- Einbindung der Mitarbeiter, Know how (25 %)
- Arbeitssituation (25 %)
- Fehlzeiten (14 %)

Demgegenüber sind aus Sicht der Befragten folgende **Probleme** mit der Gruppenarbeit verbunden:

- Akzeptanz der MA (40 %)
- Mittleres Management (33 %)
- Einführungsprozeß (30 %)
- Umfeld (25 %)
- Qualifikation (22 %)
- Meister (15 %)
- Entlohnung (15 %)
- Technische Systeme (11 %)
- Betriebsrat (11 %)

Diese Gegenüberstellung der vermuteten Vor- und Nachteile von Gruppenarbeit zeigt, daß es dem Management zwar gelungen ist, mit der Einführung von Gruppenarbeit einige Unternehmensziele zu realisieren (z. B. verbesserte Produktivität), nicht aber die Arbeitsstruktur im Gesamtunternehmen umzustrukturieren. Typisch hierfür sind die beklagte ge-

ringe Akzeptanz durch die Mitarbeiter, einschließlich Meister, mittleres Management und Betriebsrat.

Das Modell, die Gruppenarbeit auf der Ebene der Werker einzuführen, ohne ein klares Konzept für die hierarchisch darüberliegenden Ebenen zu entwickeln, muß ein arbeitsorganisatorischer Torso bleiben. Eine Arbeitsorganisation kann nicht auf einer Ebene geändert werden, ohne die nächsthöheren Ebenen mit zu verändern. Bleibt dieser Veränderungsprozeß aber im Maßnahmenpaket (Gruppenarbeit, Neue Arbeitsstrukturen) unberücksichtigt, so geschieht er ungesteuert und zum Teil kontraproduktiv, da die verschiedenen betrieblichen Teilfunktionen und Hierarchieebenen eigene Optimierungsstrategien entwickeln, die nicht im Interesse des Gesamtunternehmens stehen. Das Management ist offensichtlich überfordert, die Komplexität des Veränderungsprozesses auf allen Ebenen mitzubedenken.

Theerkorn (1991) gibt hierzu ein beredtes Beispiel, welcher Aufwand erforderlich ist, um einen Unternehmensbereich mit ca. 1000 MA durchgängig umzustrukturieren. Vor diesem Aufwand scheut das Management. Deren Risikobereitschaft erstreckt sich meist auf die unterste Arbeitsebene, nicht aber auf Ebenen, die das eigene Handeln berühren.

Da in einer Organisation, verstanden als ein Gesamtsystem, nicht Teilsysteme geändert werden können, ohne das Gesamtsystem mit zu verändern, ist es zwingend erforderlich, diese Veränderungen zu antizipieren und sie bewußt zu planen. Viele der möglichen positiven Effekte von Gruppenarbeit können nicht zum Tragen kommen, weil man zwar zum «Sprung» ansetzt, aber auf halbem Wege Angst bekommt und sich zurückfallen läßt. Die Kreativität der Mitarbeiter, ihre Wünsche, ihre Ideen, ihr Engagement und ihr Unternehmertum machen den Managern Angst.

Daher beklagen die Manager bei derartigen Befragungen auch nicht ihren eigenen «Stand», sondern die Unzulänglichkeiten der Mitarbeiter, der Meister und des mittleren Managements.

Neben diesen eher quantitativ orientierten Evaluationsbemühungen (s. hierzu auch die Untersuchungen bei Mercedes Benz durch das Soziologische Forschungsinstitut (SOFI);

Gerst, Hardwig, Kühlmann & Schumann, 1994) gibt es eine Reihe qualitativ orientierter Untersuchungsansätze. Zu nennen ist hier der exemplarische Ansatz zur qualitativen Rekonstruktion eines betrieblichen Reorganisationsprozesses (von Schwager & Udris, 1995), in dem es darum geht, den Einführungsprozeß von Gruppenarbeit anhand von 15 qualitativen Einzelinterviews und drei Gruppendiskussionen systematisch abzubilden. Aus diesen Interviews geht deutlich hervor, daß sich die Vorgesetzten, die Insel- und Montagearbeiter von der Neuorganisation überfordert fühlen und die betroffenen Mitarbeiter über Gruppenarbeit kaum eine Vorstellung entwickelt haben.

Aus den Einzelinterviews haben Schwager & Udris (1995) für die Gruppendiskussionen Thesen zur Gruppenarbeit aus der Sicht der Montageleiter, Inselleiter und Montagearbeiter herausgearbeitet, die in der folgenden Abbildung IV-98 aufgeführt sind und die Aspekte verdeutlichen, die so oder in ähnlicher Form in sehr vielen Einführungsprozessen auftreten.

Einen ähnlichen qualitativen Evaluationsversuch unternehmen die Autorinnen Senghaas-Knobloch, Nagler & Dohms (1996), in dem sie jeweils 15–20 Teilnehmer eines freiwilligen, offenen Wochenendseminars (insgesamt fünf) zum Thema «Herausforderung Gruppenarbeit» diskutieren ließen und die Ergebnisse dieser Diskussion unter Beteiligung der Betroffenen auswerteten.

Deutlich wird, daß neben den praktischen Fähigkeiten, die weiterhin notwendig sind, kognitive und soziale Fähigkeiten gefordert werden, die als Beanspruchung und zum Teil auch als Leistungsverdichtung empfunden werden. Nach Aussagen der Werkerinnen und Werker spielt sich Gruppenarbeit wesentlich im Kopf der Betroffenen ab. Die Gruppenmitglieder müssen die Gruppenarbeit bewußt wollen und sich auf neue Bewältigungsstrategien einlassen, die erheblich von denen abweichen, die bei hoch arbeitsteiligen Arbeitsprozessen hilfreich und nützlich waren. «Sich dumm stellen, gilt als ein Mittel, sich gegen Zumutungen der Vorgesetzten zu erwehren. Wer sich dumm stellte, wurde womöglich nicht mehr so schnell auf einem anderem Platz eingesetzt ...» (S. 91). Im Rahmen der Gruppenarbeit ist diese Strategie kontra-

Thesen aus der Sicht der...	Montageleiter (ML)	Inselleiter (ISL)	Montagearbeiter (MA)
Beurteilung der Gruppenarbeit (GA)			
• positiv	Die GA ist motivierend, weil wir eine neue, interessante Arbeitsform aufbauen. Sie bietet die besten Zukunftsaussichten für die Mitarbeiter und den Betrieb.	An der GA gefällt uns die Zusammenarbeit und die Verantwortung. Die GA ist eine berufliche Herausforderung.	Wir finden es positiv, daß man bei der GA miteinander sprechen, sich gegenseitig helfen und die Arbeit austauschen kann.
• negativ	Die Mitarbeiter erwarten, daß wir ihnen die GA im Endzustand übergeben. Das geht nicht, die GA muß zusammen erarbeitet werden.	Wir /SL fühlen uns unsicher bezüglich unserer Aufgaben und Betreuung der MA. Wir haben zu wenig Zeit für die MA.	Seit der Einführung der GA hat sich bei und noch nicht viel verändert.
Einführung und Information	Wir wissen zu wenig genau, was GA ist und wie sie in unserem Betrieb zu funktionieren hat. Es fehlt der Informationsfluß.		Wir haben zu wenig Informationen, um uns in der neuen Organisation einordnen zu können.
Zukünftige Entwicklung	Ein Prozeß wie die Einführung der GA braucht Zeit. Dabei ist der Faktor Mensch der schwächste, da er im Gegensatz zur Technik eine bestimmte Zeit zum Reifen braucht.	Wir /SL erwarten von den MA, daß sie aus eigener Initiative arbeiten und vom Betrieb, daß die Gruppen ernst genommen werden.	

Abbildung IV-98: Thesen zur Gruppenarbeit aus der Sicht der Montageleiter, Inselleiter und Montagearbeiter (nach Schwager & Udris, 1995, S. 135)

produktiv und wird von den Gruppenmitgliedern nicht toleriert. Wenn sich jemand in der Gruppe dumm stellt, bedeutet dies für die Kollegen Mehrarbeit und eine Reduzierung ihrer Handlungsmöglichkeiten.

Deutlich wird in den Gruppendiskussionen auch die veränderte Rolle der Meister. Sie sind nicht mehr der autoritäre Entscheider, sondern der Moderator der Gruppe, der zwar noch Disziplinarfunktionen ausübt, aber die Gruppenmeinung in seine Entscheidungen mit einzubeziehen hat. Er muß nach Meinung von Senghaas-Knobloch, Nagler & Dohms (1996, S. 96) sein eigenes Selbstbild grundlegend revidieren und dazu beitragen, daß sein Bild auch in der Wahrnehmung der Gruppenmitglieder revidiert wird. «Eine solche Revision des beruflichen Selbstbildes setzt voraus, daß die neue, eigene Perspektive klar ist. Gerade dies ist aber für viele nicht der Fall.» Die Übertragung von Kompetenzen der Meister an die Gruppe fällt ebenso schwer wie die Entwicklung einer neueren zukunfts-fähigen Berufsrolle. Die Meister sind verunsichert.

Die Autorinnen schreiben in ihrem Ausblick (1996, S. 97f.): «Die Meister und Meiste-

rinnen müssen sich mit den Anforderungen auseinandersetzen, daß sie Kompetenzen vorbehaltlos an die Gruppen abgeben sollen. Sie müssen Vertrauen in die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit der neuen Organisationsstrukturen ausstrahlen, obwohl sie nicht wissen, was aus ihnen selbst wird, gerade dann, wenn die Gruppenarbeit besonders gut klappt Gruppenarbeit impliziert für die Gruppenmitglieder teilweise die Übernahme bisheriger Führungsaufgaben und damit Verantwortung. Der kollegiale Umgang gewinnt eine neue Qualität.» Trotz dieser Optimismus ausstrahlenden Argumentation auf der Basis qualitativer Interviews bleiben die Autorinnen am Schluß skeptisch. Sie sind sich nicht sicher, ob dieser kollegiale Umgang zwischen den Mitarbeitern und direkten Vorgesetzten standhält gegenüber dem ökonomischen Handlungsdruck, d. h., es besteht die Gefahr, daß durch den ökonomischen Druck auf die Mitarbeiter die vorhandenen Gestaltungspotentiale nicht offensiv genutzt werden. Die Untersuchungen in der Automobilindustrie zeigen, welche Potentiale bestehen und wie wenig sie konsequent genutzt werden.

Zu ähnlichen Befunden gelangen auch

Wehner & Rauch (1994) und Bahro, Rauch, v. Schwerin & Wehner (1995) in ihren quantitativen und qualitativen Studien zur Evaluation von Gruppenarbeit bei Mercedes Benz in Bremen. In dieser eher formativen Evaluation, wird am exemplarischen Fall deutlich, daß die Mitarbeiterziele an den Rand gedrängt werden. Es ist für die Gruppenmitglieder schwierig, ihre mühsam erarbeiteten Freiräu-

me zu sichern und aktiv auszufüllen. Ein Fazit dieser Projektgruppe lautet daher: «Auch wenn das Arbeitsmodell Gruppenarbeit einen eindeutigen Rationalisierungsanspruch hat, wäre es nicht nur kurzsichtig, sondern fatal, die Interessen und Bedürfnisse der Mitarbeiter zu unterschätzen und Frustrationen bzw. Resignationen in Kauf zu nehmen» (1995, S. 42).



Teil V:

Beispiele arbeitspsychologischen Handelns in Praxis und Forschung



Beispiel 1:

Neustrukturierung eines Vormontagebereichs – Türinnenverkleidung (TVK)

1 Vorbemerkungen

Das im folgenden ausführlicher dargestellte Betriebsprojekt dient dazu, dem Leser eine Vorstellung über arbeitspsychologisch motiviertes Handeln im Betrieb zu vermitteln. Es soll darüber hinaus einen Beitrag zur Veranschaulichung leisten, wie in einem bestehenden Fertigungsbereich eines Automobilunternehmens Gruppenarbeit eingeführt wird, welche Maßnahmen dafür notwendig und welche Widerstände zu überwinden sind, um arbeitspsychologische Zielsetzungen praktisch umzusetzen.

Da jeder Betrieb seine Individualität hat, kann das vorgelegte Beispiel nur exemplarischen Charakter haben. Die eingesetzten Methoden und Verfahren, die Art der Projektsteuerung und Dokumentation sind mit Modifikationen auch auf andere Produktions-/Fertigungs- und Dienstleistungsbereiche übertragbar. Im vorliegenden Fall wurde die gewählte Vorgehensweise pilothaft entwickelt, um daraus Erkenntnisse für eine flächendeckende Umsetzung zu ziehen.

Im Gegensatz zu drittmittelgeförderten Forschungsprojekten in Betrieben spielt das wissenschaftlich motivierte Vorgehen im Unternehmen eine untergeordnete Rolle. Systematische Datenerhebungen zur Erfassung der Ist-Situation sind ebenso selten, wie die kritische Dokumentation des Projektverlaufs. Im vorliegenden Fall wurde durch den Einsatz von fünf Diplomanden aus verschiedenen Fachgebieten ein Kompromiß zwischen betrieblichen Erfordernissen (möglichst kostengünstig das Projekt durchzuführen) und der Notwendigkeit einer systematischen Dokumentation gefunden. Letztere ist immer dann erforderlich, wenn aus den beschriebenen Prozessen und den darin enthaltenen Fehlern gelernt werden soll. Aus Kostengründen unterbleibt in vielen Fällen eine

systematische Prozeßbeschreibung mit der Konsequenz, daß Fehler nicht erfaßt und kritisch reflektiert werden. Wen wundert es, wenn in diesen Fällen Betriebsprojekte zwar als Pilotprojekte deklariert, aus ihnen aber mangels hinreichender Selbstreflexion keine sachadäquaten Schlußfolgerungen gezogen werden.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf den Zeitraum von November 1991 bis November 1993. Eine Nachbetrachtung erfolgte im Sommer 1995. Innerhalb dieser Zeit fand in der deutschen Automobilindustrie ein erheblicher Umbruch statt. Die MIT-Studie von Womack, Jones und Roos (1990) verwies in aller Deutlichkeit auf die Wettbewerbsschwächen der europäischen Automobilindustrie gegenüber der japanischen. Die Empfehlung der Autoren «abzuspecken», d. h. Mitarbeiterzahlen zu reduzieren, die Hierarchieebenen und die Fertigungstiefen zu verringern (d. h. den Anteil der Eigenfertigung auf das zu beschränken, was das Unternehmen besonders gut kann), die Qualität zu verbessern und die Kosten drastisch zu senken, ist nicht ohne Wirkung geblieben. Ihre überaus positive Darstellung des japanischen Produktionskonzeptes (Toyota-Produktionssystem, vgl. Ohno, 1993) hat viele Manager der Automobilindustrie zu Reisen motiviert und zur Nachahmung dessen angeregt, was sie in Japan und in japanisch geführten Unternehmen in den USA und Großbritannien gesehen haben. Der Wettbewerbsdruck und die zum Teil harsche Kritik am Management förderten die Bereitschaft zum Experimentieren. Bekannte Unternehmensberatungen wie McKinsey haben in der deutschen Automobilindustrie Projektstrukturpläne verkauft, nach denen die jeweiligen Unternehmen systematische Umstruk-

turierungsprozesse vornehmen sollten. Dies ist auch in dem hier angesprochenen Unternehmen geschehen. In einer Reihe von Pilotprojekten sollten zu den verschieden-

sten Themen betrieblicher Umstrukturierung Erfahrungen gesammelt werden. Das in folgenden geschilderte Gruppenarbeitsprojekt gehört zu diesen Pilotprojekten

2 Ausgangssituation

Bei dem vorgestellten Projekt handelt es sich um eine pilothafte Erprobung der Gruppenarbeit in der Vormontage eines Automobilunternehmens. Verbunden damit ist die Zielsetzung einer effizienten Fertigung von Türinnenverkleidungen, um mit einem Zulieferbetrieb konkurrieren zu können. Gelingt dies, so ist eine Beschäftigung der entsprechenden Mitarbeiter längerfristig gesichert; anderenfalls besteht die Gefahr, die Produktion im Interesse der Fertigungstiefenoptimierung an Zulieferbetriebe zu verlieren.

2.1 Arbeitsablauf

Die Fertigung der Türinnenverkleidung (TVK) ist innerhalb des Fertigungsablaufes eines Automobils vor der separaten Türmontage angeordnet (Abb. V-1).

Je nach Kundenwunsch werden die Innenverkleidungen für die vier Türen fahrzeugspezifisch gestaltet (z. B. Farbe, Lautsprecher-einbau, Leder etc.), so daß es sich um eine weitgehend kundenspezifische Vorfertigung handelt. Der schematische Fertigungsablauf innerhalb der umzugestaltenden Abteilung ist Abbildung V-2 zu entnehmen.

Die Türverkleidungen bestehen im allgemeinen aus einem Trägerteil aus phenolharzgebundener Holzfaser, einer aufkaschierten Kunststoff-Schaumfolie, einem mit Stoff kaschierten Blendeneinsatz, einer Kartentasche und Griffteilen.

Der Arbeitsablauf läßt sich vereinfacht wie folgt beschreiben:

Die Trägerteile werden auf einer automatischen Anlage mit einem lösungsmittelfreien Heißschmelzkleber versehen. Mit Hilfe eines Walzenauftragsverfahrens wird die PVC-Folie mit dem gleichen Kleber beschichtet und anschließend über ein Hochvakuumverfahren auf das Trägerteil aufgezogen (diesen Vorgang nennt man kaschieren). An Hand-

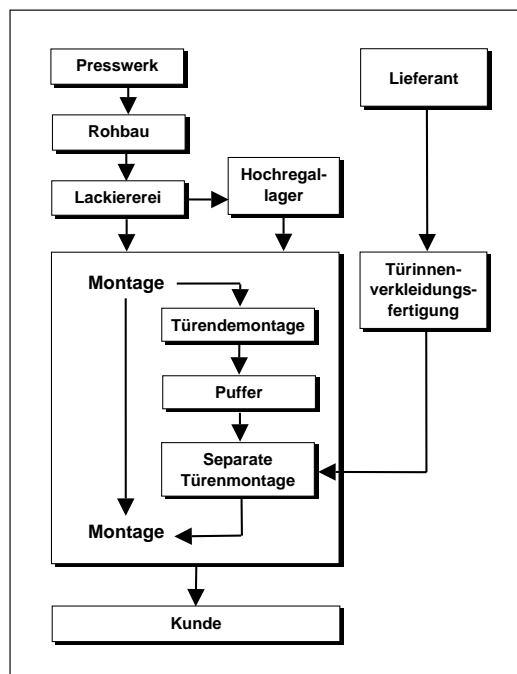


Abbildung V-1: Ablauf der Fahrzeugmontage

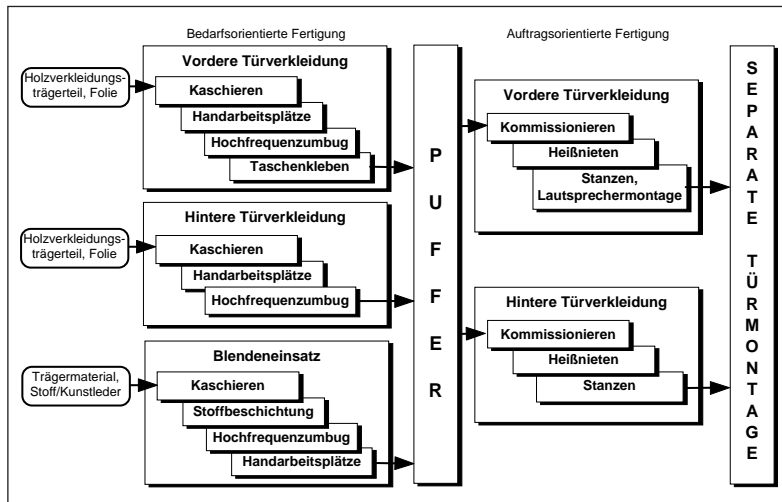


Abbildung V-2: Schematische Darstellung des Fertigungsablaufs im Pilotbereich

arbeitsplätzen werden die Folienecken eingeschnitten, nach hinten umgeschlagen und mit Industrieklemmen festgetackert. Im nächsten Arbeitsgang, dem Umbugverfahren, wird durch eine manuell beschickte Hochfrequenzanlage unbefestigte PVC-Folie an das Trägerteil gebunden. Anschließend wird das Trägerteil mit Hilfe einer Handpistole im Bereich der Kartentasche mit Schmelzkleber beschichtet und die Kartentasche mit einer Vorrichtung angepreßt. Zur Befestigung der Türinnenverkleidung an der Tür werden manuell Kunststoffclipse eingedreht. Die Zwischenlagerung der Trägerteile geschieht paarweise in einem auf einer Pufferfläche abgestellten Transportwagen.

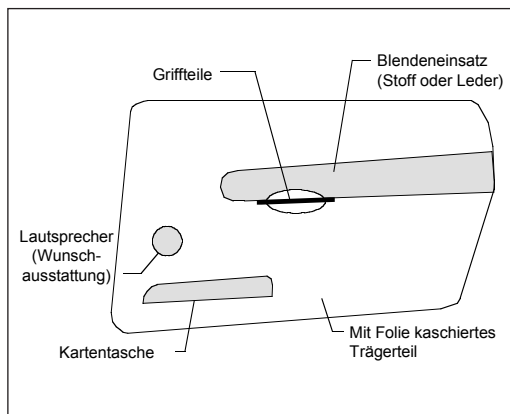


Abbildung V-3: Schematisch dargestellte Türinnenverkleidung

Parallel hierzu findet die Fertigung der Blendeneinsätze für die vordere und hintere Tür statt. Extern angelieferte Stoffteile werden mit Schmelzkleber beschichtet und zur Kaschieranlage gebracht. Die Blendeneinsätze werden in einer Kabine mit Dispersionskleber besprüht, in einen Teilwagen gelegt und zur Kaschieranlage transportiert. Anschließend erfolgt die Kaschierung der Blenden mit Stoff oder Leder. Überstehende Stoffteile werden durch ein Umbugverfahren an den Rändern befestigt. Das Umbiegen überstehender Stoffpartien an Rundungen geschieht von Hand. Die fertigen Blenden werden in einem Transportwagen zwischengelagert.

Der bis jetzt geschilderte Produktionsablauf ist bedarfsorientiert. Der Puffer ist die Schnittstelle zwischen der bedarfs- und der auftragsorientierten Fertigung.

Im auftragsorientierten Fertigungsablauf werden nach Kundenwunsch die hinteren und die vorderen Türeninnenverkleidungen zusammengebaut. Anhand des Fertigungsprogramms, das auf einem Drucker in der Fertigungshalle ausgedruckt wird, stellt der Kommissionierer die entsprechenden Verkleidungsteile zusammen und gibt diese an die Mitarbeiter an der Heißenietanlage weiter. Hier wird der Blendeneinsatz mit dem Verkleidungsunterteil vernietet und der Türgriff montiert. Anschließend werden auf Kundenwunsch Lautsprecher oder sonstige Teile montiert.

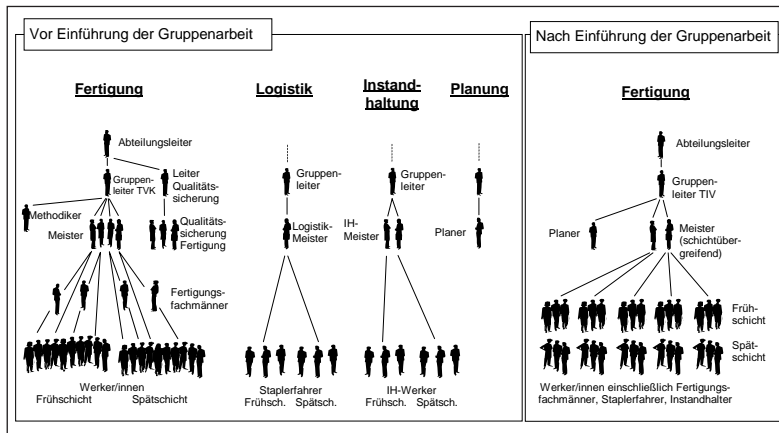


Abbildung V-4: Organisationsstruktur der Fertigung Türinnenverkleidung (TVK) vor und nach Einführung der Gruppenarbeit

Am Ende erfolgt eine optische Qualitätskontrolle (Verschmutzungen, mangelhafter Umbau, Falten, fehlerhafte Verklebungen, etc.). Erkannte Fehler werden auf einem Nacharbeitsplatz beseitigt.

Die Fertigung findet im Zweischichtbetrieb statt. Die Mitarbeiter in der Produktion arbeiten im wöchentlichen Wechselschichtsystem fünf Tage pro Woche ca. 7,5 Stunden pro Tag; der Samstag ist in der Regel arbeitsfrei. Sind Sonderschichten notwendig, so wird nur in der Frühschicht am Samstag gearbeitet.

Mit Beginn des Projektes wurde als eine werksbezogene, projektunabhängige Maßnahme die 4-Tage-Woche eingeführt. Die Mitarbeiter arbeiten statt 7,5 Stunden ca. 9 Stunden pro Schicht und Tag (s. Kap. IV-4.1.3). Die Frühschicht beginnt um 5.50 Uhr und endet um 14.55 Uhr, die Spätschicht dauert von 14.55 Uhr bis 24.00 Uhr. Je nach gültiger tariflicher wöchentlicher Arbeitszeit müssen die Mitarbeiter ca. 11 zusätzliche Ausgleichschichten pro Jahr leisten, um die zum damaligen Zeitpunkt tariflich vereinbarte durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 37 oder weniger Stunden zu erbringen.

2.2 Aufbauorganisation

Zu Beginn des Projektes wurde die TVK durch einen Gruppenleiter (eine hierarchische Ebene unter dem Abteilungsleiter) gemanagt. Wie Abbildung V-4 zu entnehmen ist, hatten auf die TVK ein Gruppenleiter Logistik, ein

Gruppenleiter Instandhaltung, ein Gruppenleiter Qualitätssicherung-(Kaufteile) und ein Gruppenleiter Planung organisierenden Einfluß.

Entsprechend der Ablauforganisation wurden die Mitarbeiter der TVK-Fertigung in zwei Gruppen aufgeteilt und durch jeweils einen Meister geleitet. Für jede Schicht gab es also einen Meister für die bedarfsorientierte und einen für die auftragsorientierte Fertigung. Jedem Meister wurde ein sog. Fertigungsfachmann zugeordnet, der im Falle der Nichtanwesenheit des Meisters dessen Funktionen übernahm.

Unterstützt wurde der Gruppenleiter durch einen Fertigungsmethodiker und den für die Qualitätssicherung zuständigen Leiter, der aber dem Abteilungsleiter der Fertigung unterstand und nicht anderen Abteilungen; d. h. die Qualitätssicherung war zu Beginn des Projektes schon in den Fertigungsbereich integriert.

Unterhalb der Fertigungsfachmänner (FFM) befinden sich die Springer und darunter die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

2.3 Personalstruktur

Der Fertigungsbereich TVK bestand zu Projektbeginn aus 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die sich graphisch wie folgt kurz charakterisieren lassen (vgl. Abb. V-5).

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verfügen nach Auskunft der Meister nur zum

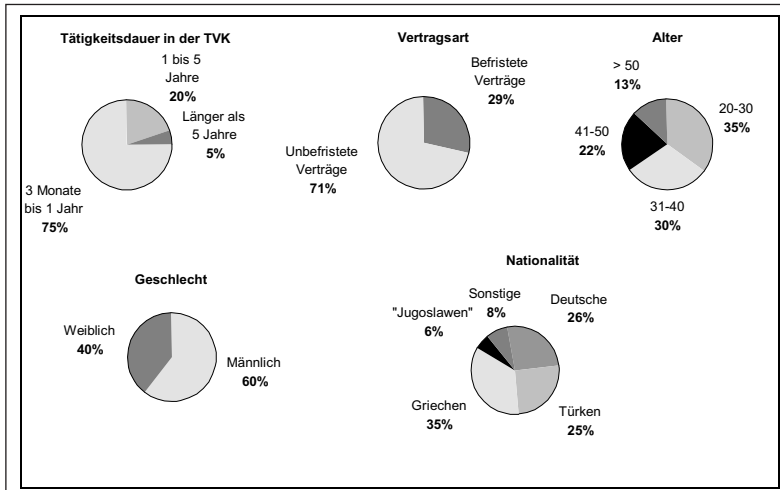


Abbildung V-5: Personalstruktur zu Beginn des Projektes (N = 140 Mitarbeiter)

Teil über gute Deutschkenntnisse. Etwa 40% beherrschen die deutsche Sprache in Schrift und Wort, 20% können sich gut in der deutschen Sprache ausdrücken, haben aber große Schwierigkeiten mit dem Schreiben, 30% können einfache deutsche Sätze sprechen und 10% haben nur sehr geringe Deutschkenntnisse.

Wie Abbildung V-6 zu entnehmen ist, ist das Ausbildungsniveau der Beschäftigtengruppe relativ niedrig; 74% haben keine formale Berufsausbildung.

Nach Auskunft der Meister sind ca. 60% der Beschäftigten bereit sich zu qualifizieren, wenn dies für die Arbeit nützlich ist und mit der Qualifizierung eine Höhergruppierung verbunden wird (Anhebung der Lohngruppe um eine Stufe und mehr).

Die krankheitsbedingten Fehlzeiten betru-

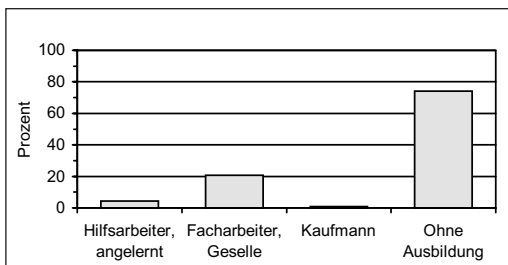


Abbildung V-6: Berufsabschluß der TVK-Mitarbeiter (N = 140)

gen 1991 ca. 10% und lagen damit um 2 bis 3% über dem Durchschnitt der Mitarbeiter in den Montagebereichen. Der Durchschnitt der Fehlzeiten in der deutschen Automobilindustrie schwankt (1997) zwischen 4% und 7%.

2.4 Problemschwerpunkte

Im folgenden werden die wesentlichen Problemschwerpunkte grob charakterisiert, die im Rahmen einer Schwachstellenanalyse (durchgeführt von den Diplomanden) ermittelt wurden.

Organisatorische Schwachstellen:

- Die Materialbereitstellung ist durch eine hohe Fehlerquote nicht befriedigend; d. h. es fehlt Material oder fehlerhafte Teile werden weiterverwendet. Die Materialbereitstellung ist zeitaufwendig und umständlich. Die einzelnen Teile müssen zu oft von Hand aufgenommen und weitergereicht werden.
- Die Fertigungsunterlagen stehen nicht an den Orten zur Verfügung, an denen sie gebraucht werden. Es ist nur ein Drucker vorhanden, um das Fertigungsprogramm abzurufen.
- Die Informationen über neue Aufträge und Besonderheiten neuer Folien oder Stoffe sind mangelhaft, so daß Bearbeitungs-

fehler entstehen, bzw. Maschinenparameter nicht richtig eingestellt werden (verschiedene Stoffe haben unterschiedliche Dehnungseigenschaften).

Technische Schwachstellen:

- Das zu fertigende Produkt ist nicht fertigungs- bzw. montagegerecht konstruiert. Mit dem bestehenden Maschinenpark lassen sich die Anforderungen an die Qualität nur mit großem Zusatzaufwand erfüllen.
- Die neue umweltschonende Klebtechnik (lösungsmittelfreie Schmelzkleber) verursacht fertigungstechnische Probleme, die Klebestellen an den Kanten halten nicht; dies wiederum löst Nacharbeit aus und erzeugt bei den Mitarbeitern Zeitdruck.
- Die Prozeßsicherheit der Anlagen ist gering; d. h., es entstehen erhebliche Ausfallzeiten durch Maschinenstillstände.
- Der Transport und die Stapelung der Teile verursacht Schäden am Produkt (Druckstellen, Kratzer und Verschmutzungen).
- Die Bedienung der Maschinen und Anlagen ist unter ergonomischen Gesichtspunkten unbefriedigend; die Mitarbeiter klagen über Zwangshaltungen und Geruchsbelästigungen bei der Erwärmung der Folie zum Zwecke der Aktivierung des Schmelzklebers.
- Die Umgebungsbedingungen (Licht, Raumklima und die ästhetische Gestaltung des Arbeitsumfeldes) sind verbesserungswürdig.

Personelle Schwachstellen:

- Da ein Großteil der Beschäftigten nicht über ausreichende Deutschkenntnisse verfügt, entstehen Mißverständnisse; die mündliche Unterweisung bei neuen Bearbeitungsschritten ist erschwert. Die technischen Kenntnisse sind gering; es fehlt das Verständnis für den Produktionsprozeß und die verschiedenen Arbeitsabläufe.
- Die Einsatzfähigkeit der Beschäftigten an unterschiedlichen Arbeitsplätzen ist niedrig. Die monotonen, vielfach vom Maschinentakt abhängigen Verrichtungen führen nach Auskunft der Meister zu einer Demotivation der Mitarbeiter. Die Arbeit in der TVK wird im Vergleich zu anderen Tätigkeiten im Unternehmen als wenig attraktiv erachtet.
- Die Personalkosten sind zu hoch, da mehrere Mitarbeiter aus Montagebereichen (Endmontage), in denen sie in eine höhere Lohngruppe eingruppiert waren, aufgrund von Leistungseinschränkungen in die TVK versetzt wurden. Hier erhalten sie im Vergleich zu ihren Kollegen und Kolleginnen ein höheres Entgelt, da sie aufgrund von Betriebsvereinbarungen unter die Regelungen zur Bestandssicherung fallen.
- Erhebungen im Rahmen einer Bezugsartenanalyse bei einem Mitbewerber, der als Zulieferer das gleiche Produkt für ein anderes Montagewerk fertigt, machen deutlich, daß der Personalbestand zu hoch ist.

3 Einführung neuer Arbeitsstrukturen (NAS)

Die vielfältigen Probleme dieses Fertigungsreiches, in Verbindung mit dem Zwang, die Fertigungskosten im Interesse der Wettbewerbsfähigkeit zu senken und damit die Sicherung eines Großteils der Arbeitsplätze zu gewährleisten, haben das Management veranlaßt, diesen Bereich als Pilotprojekt auszuwählen.

Die Gliederung der folgenden Ausführungen orientiert sich an einer schematischen Struktur. Diese enthält die wesentlichen Maßnahmen, die zur Einführung neuer Arbeitsstrukturen als erforderlich angesehen werden (Abb. V-7). Sie orientiert sich nicht am chronologischen Ablauf.

Erfahrungen bei der wissenschaftlichen Begleitung anderer Betriebsprojekte (z. B. in einer Büromöbelfabrik; vgl. Bonitz, Frieling, Haseloh & Müller, 1992; einem Behälterbauer; vgl. Ferenszkiewicz, Frieling & Seppeler, 1986; Theerkorn 1991) haben ergeben, daß ohne eine umfassende Veränderung der gesamten Arbeitsstrukturen langfristig keine nachweisbaren Effizienzsteigerungen zu erzielen sind.

Die Einführung von Gruppenarbeit ist ein wesentlicher Aspekt neuer Arbeitsstrukturen, aber nicht der alleinige. In vielen Unternehmen besteht das Mißverständnis, daß durch die Einführung von Gruppenarbeit auf der Ebene der Fertigungsmitarbeiter oder Dienstleister der untersten Ebene schon genug verändert wurde, um ein schlankes und effizientes Unternehmen im Sinne Womack, Jones & Roos (1990) zu erreichen. Wie die folgenden, eher schlaglichtartigen Ausführungen zeigen, sind hierzu eine Vielzahl von Maßnahmen erforderlich (vgl. Abb. V-8).

Es gilt zu beachten, daß im vorliegenden Beispiel nicht nur das Pilotprojekt behandelt wird, sondern auch Maßnahmen auf der

Ebene des Gesamtunternehmens, soweit diese einen unmittelbaren Einfluß auf die TVK-Fertigung haben.

3.1 Änderungen der organisatorischen Rahmenbedingungen

In dem folgenden Unterkapitel werden die wesentlichen organisatorischen Rahmenbedingungen aufgeführt. Von ihrer Ausgestaltung hängt es ab, inwieweit ein solches Pilotprojekt erfolgreich ist oder nicht. Die Darstellung beschränkt sich auf folgende Aspekte:

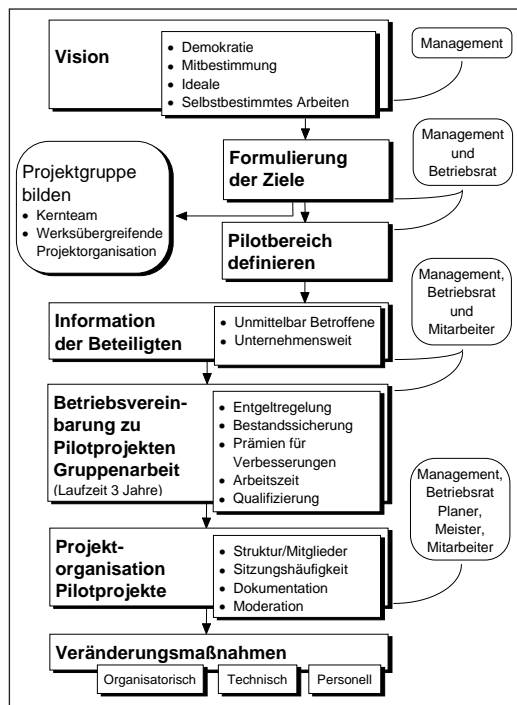


Abbildung V-7: Modellhafter Ablauf der Startphase bei der Einführung von Gruppenarbeit

- Projektorganisation
- Betriebsvereinbarungen
- Projektdokumentation/Kennzahlen
- Integration um Sekundärtätigkeiten
- Gruppenbildung

Projektorganisation

Um mehrere Pilotprojekte in einem Unternehmen steuern zu können, bedarf es einer angepaßten Projektorganisation. In Abbildung V-9 ist eine derartige Konzeption dargestellt, die für Betriebe mit mehreren Produktionsstandorten geeignet erscheint und die sich aus der Notwendigkeit einer stringenten Projektorganisation und transparenter Informationsflüsse ergeben hat.

Das wesentliche an diesem Konzept ist die Einrichtung verschiedener Steuerkreise bzw. Projektgruppen, die auf unterschiedlichen betrieblichen Ebenen agieren. In Übereinstimmung mit Abbildung V-9 werden die vier relevanten «Aktionseinheiten» (Kernteam, Kompetenzzentrum, Begleitem und Projektteam) in ihrer Struktur und durch ihre Aufgaben beschrieben.

Kernteam

Im Kernteam sind alle relevanten Entscheidungsträger des Unternehmens repräsentiert. Der Leiter des Kompetenzzentrums ist ebenso

Mitglied des Kernteams wie beispielsweise der Leiter der Planung, des Personalwesens, einzelner Werke oder Sparten, der Zentralen Arbeitswirtschaft und des Controllings. Das Kernteam bestand während der Laufzeit des Projektes aus ca. 10 Personen.

Eine der wesentlichsten Aufgaben des Kernteams war es, unternehmensrelevante Entscheidungen zu treffen; als Beispiel sei die Verabschiedung von Entwürfen für Betriebsvereinbarungen zu den Themen

- Durchführung von Pilotprojekten,
- Neuregelung der Zeitwirtschaft,
- Entgeltsysteme,
- Qualifizierung u. a.

genannt.

Als Nachteil des vorliegenden Konzeptes, muß die geringe Einbindung des Betriebsrates gewertet werden. Die Unternehmensleitung verharre auf ihrem Direktionsrecht und legte die Beteiligung des Betriebsrates nicht offensiv, sondern defensiv aus; eine Einbindung des Betriebsrates erfolgte nur, wenn es sich aufgrund des Betr.Verf.Gesetzes nicht vermeiden ließ. Er ist in den Pilotprojekten vertreten und fallweise in den Begleitem, nicht aber in dem Kernteam, in dem die strategischen Weichen gestellt werden. Auf diese Weise entsteht beim Betriebsrat, der bei der Formulie-

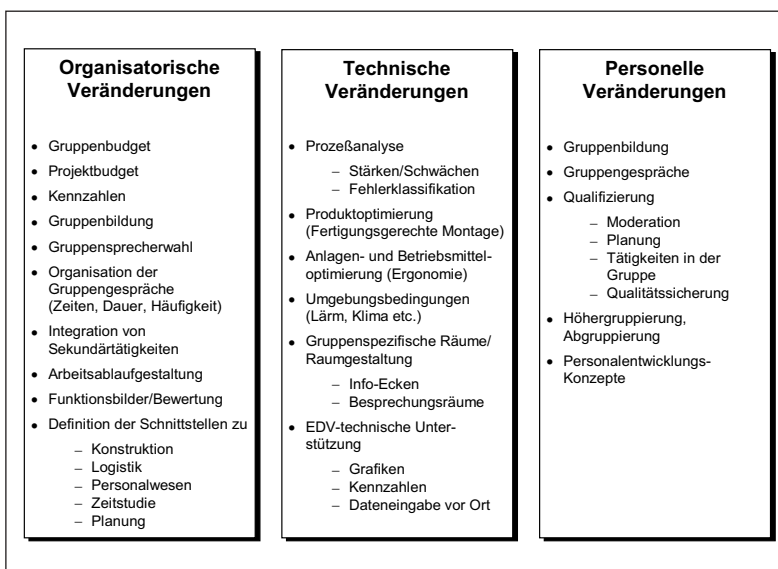


Abbildung V-8: Veränderungsmaßnahmen bei der Einführung von Gruppenarbeit

rung der Betriebsvereinbarungen Mitbestimmungsrechte hat, Mißtrauen. Dieses wird begleitet von dem Bemühen, notwendige Veränderungen im Unternehmen möglichst lange aufzuhalten und alle denkbaren, aber wenig wahrscheinlichen Fallstricke durch restriktive Formulierungen in den einzelnen Betriebsvereinbarungen auszuschließen. Hierdurch wird die Verabschiedung von Betriebsvereinbarungen in die Länge gezogen. Eine umfassende Einbindung des Betriebsrates in alle Gremien, die sich mit der Durchführung von NAS befassen, trägt wesentlich zur Beschleunigung der Umsetzungsprozesse bei. Die Befürchtungen des Managements vor einer zu weitreichenden Einbindung des Betriebsrates erweisen sich in den meisten Fällen als gegenstandslos. Die Risikobereitschaft des Managements muß auf dem Feld der Mitarbeiterbeteiligung gefördert werden. Fakt ist, daß durch fehlerhafte Managemententscheidungen Betriebe zugrunde gerichtet wurden und werden, ein Fall überzogener Beteiligung des Betriebsrates mit vergleichbaren Konsequenzen ist uns nicht bekannt.

Kompetenzzentrum

Das unternehmensweit agierende Kompetenzzentrum für Neue Arbeitsstrukturen (NAS) hat sich mit Themen zu befassen, die in der Regel bei der Einführung NAS bearbeitet werden müssen, z. B.:

- Teamorganisation,
- Arbeitsgestaltung,
- Qualifizierung,
- Entgeltfindung,
- Zeitwirtschaft,
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß,
- Optimierung der Beziehungen zwischen Entwicklung, Konstruktion, Planung und Produktion,
- Neuorganisation des Controllings etc.

Das Kompetenzzentrum hat den Erfahrungsaustausch zwischen den Werken zu organisieren und die monatlichen Sitzungen des Kernteams vorzubereiten. Es muß die stichwortartig aufgeführten Themengebiete inhaltlich aufbereiten und in Form von Dienstleistungen – im Sinne einer internen Unternehmensberatung – in die Pilotbereiche transportieren. Das Kompetenzzentrum hat darüber hinaus eigene Ideen zu entwickeln und innerbetriebliche Überzeugungsarbeit zu leisten. Im vorliegenden Fall bestand das Zentrum in der Gründerphase aus ca. 10 Personen. Im Laufe der Zeit (nach ca. 2 Jahren) wurde es durch eine Reihe von Umorganisationen auf eine kleine Abteilung von drei Personen reduziert. Die wesentlichen Aufgaben des Kompetenzzentrums wurden in die Begleiteams der Werke delegiert. Dies hat sich nach u. M. nicht bewährt, da ein kritischer Erfahrungsaustausch zwischen den Werken unterbleibt und Doppelarbeit (z. B. Erarbei-

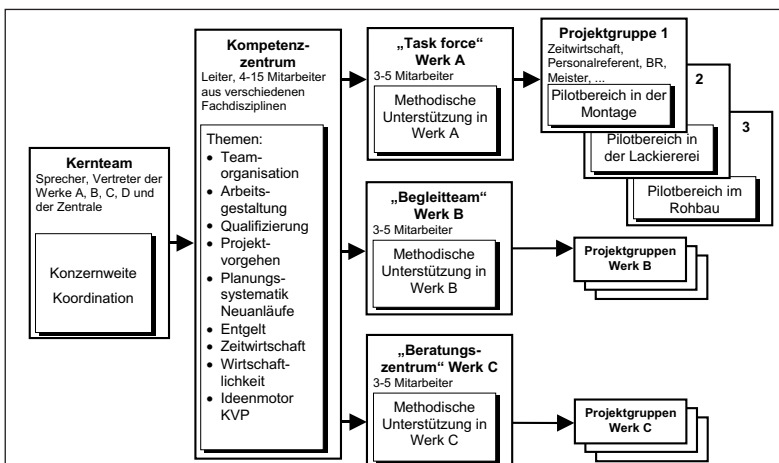


Abbildung V-9: Projektorganisation zur Einführung neuer Arbeitsstrukturen

tung von Schulungsunterlagen, Entwicklung von Konzepten oder Formularen) geleistet wird. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen erscheint es sinnvoll, aus einem Kompetenzzentrum der dargestellten Art ein arbeitswissenschaftliches Zentrum als Profitcenter zu entwickeln, in dem unternehmensweit die erforderlichen Umstrukturierungsprozesse geplant und fachlich unterstützt werden. Jeder Mitarbeiter sollte neben seiner konzeptionellen Arbeit ein konkretes Projekt vor Ort betreuen, um ein Gefühl für die alltäglichen Probleme der Mitarbeiter zu entwickeln. Die so gesammelten Erfahrungen können in neue Konzeptentwicklungen einfließen und die Lernprozesse im Unternehmen fördern.

Begleitteam

Neben dem Kompetenzzentrum empfiehlt es sich, wie im konkreten Beispiel der Fall, in jedem Werk ein Begleitteam Beratungszentrum, Task Force einzurichten, das alle Pilotprojekte eines Werkes koordiniert, um den Erfahrungsaustausch zwischen den Pilotprojekten eines Werkes zu sichern. In den einzelnen Werken bestanden diese Begleitteams aus ca. 5 – 8 Personen (Arbeitswirtschaftler, Organisationsentwickler, Planer, Mitarbeiter aus dem Personalwesen und dem Kompetenzzentrum). Zu Beginn der Pilotprojekte tagten die Begleitteams häufiger (1 bis 2 mal pro Monat unter fallweiser Beteiligung des Betriebsrates), nach mehreren Monaten wurde die Sitzungsfrequenz erheblich reduziert.

Die wesentlichen Aufgaben des Begleitteams bestanden in der Entwicklung gemeinsamer Organisationskonzepte für das Werk, in der Erstellung von Qualifizierungsprogrammen für Gruppensprecher und Teammitglieder, in der Abklärung von einzelnen Regelungen (z. B. Änderung des Controllings, Erhebung vergleichbarer Kennzahlen etc.), in der Vorbereitung von Informationsveranstaltungen und in der Kommunikation der verschiedenen Konzepte und Ideen zur Einführung von Gruppenarbeit.

In Unternehmen mit mehreren Standorten ist die Einrichtung von Begleitteams sinnvoll. Auf diese Weise können werksspezifische Varianten entwickelt werden. Hat das Unter-

nehmen nur einen Standort, so kann das Kernteam die Aufgaben des Begleitteams übernehmen.

Pilotgruppe TVK

Die Pilotgruppe TVK – die hier exemplarisch behandelt wird – bestand aus:

- dem Projektleiter (Fertigungsleiter TVK),
- einem OE-Berater (Organisationsentwickler),
- dem Fertigungsmethodiker,
- dem Planer,
- den Meistern,
- dem Qualitätsverantwortlichen,
- einem Diplomanden,
- einem Vertreter des Personalwesens,
- dem zuständigen Hallenbetriebsrat und
- dem Autor.

Während der hier behandelten zweijährigen Projektlaufzeit setzte sich das Projektteam aus 10 bis 14 Personen zusammen. Fallweise nahm an den Projektbesprechungen der verantwortliche Abteilungsleiter auf Einladung teil. Die Projektbesprechungen fanden in der Regel 14tägig statt, dauerten im Durchschnitt ein bis zwei Stunden und wurden durch ein rechnergestütztes Besprechungsprotokoll (Windows-MS Project) dokumentiert (vgl. Abb. V-10).

Durch dieses Protokoll wurden die einzelnen Projektaufgaben schriftlich festgehalten, ebenso die Bearbeiter und der Zeitraum, der für die Erledigung der einzelnen Maßnahmen benötigt wurde.

Dieses bürokratisch anmutende Vorgehen wurde erst nach einer längeren Projektanlaufphase entwickelt, nachdem deutlich wurde, daß ohne eine solche Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte eine effiziente Projektbearbeitung nicht möglich ist.

Durch die EDV-Unterstützung lassen sich ohne großen Aufwand die Bearbeitungszeiten für einzelne Aufgaben dokumentieren. Zum Zweck der Projektevaluation können nach längeren Zeitabschnitten für Einzelaufgaben oder Aufgabengruppen Zeitbudgets bestimmt werden. Die Protokollkontrolle zu Beginn einer jeden Sitzung trägt zur Disziplinierung der Arbeit und zur Einhaltung zugesagter Termine bei.

Ergebnisprotokoll Kernteam Neue Arbeitssysteme TVK			Besprechung vom 8.6.93	
Punkt	Stichwort	Text	Verantwortlich beteiligt	Termin
92	Funktionsbildvereinbarung	Vereinbarung mit jedem Mitarbeiter	Meister	16. KW für Gruppen 1-4
90	Kostenbewertung	Für die Gruppengespräche sollten Zeiten mit Maschinenstörungen und sachliche Verteilzeit eingesetzt werden	Ma.	Sofort
84	Qualifizierungskonzept	Archivierung der Schulungsmaßnahmen: Behälter für Konzepte und Charts	Diplomandin	17. KW
85	Statusübersicht Qualifizierung	Soll in Papierform erstellt werden	Diplomandin	21. KW
69	Materialflußoptimierung Blendeneinsätze	Beschaffung läuft	Sch.	24. KW
71	Optimierung des Arbeitssystems Heißbetanlage/Stanze	Beschaffung läuft	Mü.	24. KW
93	Ablaufoptimierung, 1. Schritt	Guppen 1+2 kaschieren Türverkleidung	Sch.	20. KW
35	Projektionswand für aktuelle Informationen	1. Schritt Auslieferungqualität: Fehlertasten in Montage, Anzeige über Display in TVK	Ku.	25. KW

Nächster Termin 22.6.93, 13.00 Uhr, Gebäude A, Gruppenraum
 Verteiler: H. Sch. (TVK), H. Ma., H. Mü., F. Kl., H. Sch. (TVK), H. Ku., H. Ob., H. Kl., H. Dr.
 Gr., H. Prof. Dr. Erling

Abbildung V-10: Ausschnitt aus einem Ergebnisprotokoll

Das Projektteam hat sich im wesentlichen mit folgenden Aufgaben befaßt:

- Erarbeitung von Zielvorstellungen zu den NAS,
- Analyse von Schwachstellen und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen bzw. Vorgehensweisen,
- Unterstützung und Entwicklung von Methoden zur konkreten Realisierung einzelner Maßnahmen,
- Verbesserung der Arbeits- und Umgebungsbedingungen; z.B. Ergonomie, Licht, Farbe, Klima, Lärm, Raumbeschaffung,
- Unterstützung bei der Ermittlung des Qualifikationsbedarfs, Diskussion der vorgeschlagenen Maßnahmen,
- Verteilung von Fachthemen, Verfolgung der Bearbeitung, Präsentation der Ergebnisse, Entwicklung von Konzepten zur Erhebung relevanter Kennzahlen,
- Hilfestellung bei der Klärung von Konflikten zwischen den verschiedenen Interessensvertretungen und Verbesserung der Kontakte.

Absicherung der Pilotbereiche durch Betriebsvereinbarungen

Um den Pilotbereichen einen ausreichenden Spielraum für Experimente zu eröffnen, ist es in Großbetrieben unerlässlich, Betriebsvereinbarungen abzuschließen, in denen den Mitarbeitern garantiert wird, daß sie aufgrund der Ergebnisse in den Pilotprojekten keine persönlichen Nachteile erfahren (in der Regel handelt es sich hier um eine entgeltbezogene Bestandssicherung).

Im vorliegenden Beispiel wurde nach langwierigen Verhandlungen mit dem Betriebsrat für das Gesamtunternehmen eine sehr allgemeine und offene Betriebsvereinbarung zur Gruppenarbeit abgeschlossen. Die Gültigkeit dieser Vereinbarung wurde auf ein Jahr begrenzt mit der Möglichkeit, die Laufzeit zu verlängern, bzw. eine neue Betriebsvereinbarung zur generellen Einführung der Gruppenarbeit im Unternehmen abzuschließen. Die Geschäftsleitung ging trotz

einheitlicher Voten der Experten, die eine Laufzeit von drei Jahren anstrebten, davon aus, daß die Pilotphase auf ein Jahr begrenzt werden könnte. Wie zu erwarten war, hat sich diese Hoffnung nicht erfüllt. Die Laufzeit der Pilotprojektvereinbarung wurde im gegenseitigen Einvernehmen um ein weiteres Jahr verlängert.

In einer Präambel wurden in der Betriebsvereinbarung die Ziele der neuen Arbeits-

strukturen festgelegt. Darüber hinaus wurde eine Bestandssicherung bezüglich des Entgelts vereinbart. Die im Informationsbox V-1 aufgeführte Betriebsvereinbarung zur Gruppenarbeit stammt nicht aus dem hier diskutierten Unternehmen. Sie wurde in einem mittelständischen Unternehmen erarbeitet und ist ein Beispiel dafür, wie umfassend und detailliert eine solche Betriebsvereinbarung ausgestaltet werden kann.

Infobox V-1:
Beispiel für eine Betriebsvereinbarung zur Einführung von Gruppenarbeit

Maier & Schulze GmbH

31.6.1995

Zwischen der
und dem
wird folgende
geschlossen.

Geschäftsleitung der Maier & Schulze GmbH
Betriebsrat der Maier & Schulze GmbH, Werk 2

BETRIEBSVEREINBARUNG
über die Einführung von Gruppenarbeit

1. Präambel

Die bisherige, durch starke Arbeitsteilung geprägte Arbeitsorganisation im Unternehmen kann nur noch in begrenztem Maße die Anforderungen des Marktes erfüllen. Erforderlich sind daher neue Ablaufstrukturen in allen Bereichen, insbesondere auch in Fertigung und Montage.

Im Werk 2 wird daher als neue Form der Arbeitsorganisation überall dort, wo dies unter fertigungstechnischen und organisatorischen Gesichtspunkten sinnvoll ist, die Gruppenarbeit eingeführt.

2. Ziele der Gruppenarbeit

- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit
- Erhaltung und Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
- Verstärkung der betrieblichen kontinuierlichen Verbesserungsprozesse
- Verbesserung der internen und externen Kundenorientierung
- Erweiterung der Arbeitsinhalte und Handlungsspielräume für die Gruppenmitglieder
- Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- Laufende Qualifizierung der Gruppenmitglieder entsprechend den Anforderungen an den Gruppenarbeitsplätzen
- Erhöhung der Arbeitszufriedenheit und Motivation der Gruppenmitglieder
- Aufgabenanreicherung zur Erweiterung der Mitverantwortung und Selbständigkeit am Arbeitsplatz
- Stärkung des Verantwortungsbewußtseins für die permanente Verbesserung der Qualität der gefertigten Produkte
- Beteiligung der Gruppenmitglieder an den erreichten Ergebnissen in Form von Erfolgsbeteiligungen
- Verbesserung der innerbetrieblichen Kommunikation und Information
- Steigerung des Umweltbewußtseins

3. Geltungsbereich: Werk 2, Fertigung und Montage

4. Aufgaben und Kompetenzen der Gruppe

Die Gruppe hat gemeinsam die Aufgabe, Endprodukte oder Produktteile (z. B. Baugruppen) sowie die dazu gehörigen Dienstleistungen möglichst vollständig zu erstellen, zu montieren oder zu erbringen. Dazu erhält die Gruppe monatlich Arbeitsaufträge mit verbindlichen wochenbezogenen Lieferterminen, die auf die bereitgestellten Kapazitäten abgestimmt sind.

Über die Ausführung der eigentlichen Tätigkeit hinaus sind auch planerische Aufgaben innerhalb eines vorgegebenen Rahmens (Teilautonomie) zu erledigen. Die Gruppe kontrolliert die Arbeitsergebnisse eigenständig. Innerhalb des vorgegebenen Rahmens hat die Gruppe die Kompetenz, ihre Tätigkeit eigenverantwortlich zu erledigen und ihr Arbeitsumfeld autonom zu gestalten.

Dazu gehören:

- Komplette und termingerechte Bearbeitung einer Teilefamilie in der geforderten Qualität
- Materialbedarfsplanung, Materialbeschaffung, Materialtransport und -lagerung, Materialverwaltung
- Reihenfolgeplanung nach Terminliste, Arbeitsverteilung, ggf. auch Kapazitätsbedarfsermittlung
- Arbeitsplanerstellung, CNC-Programmerstellung und -optimierung, Auftragsfortschritterfassung, Mengen- und Terminüberwachung und -dokumentation, Fertigstellungsmeldung
- Beteiligung bei der Auswahl und Beschaffung von Maschinen und maschinellen Einrichtungen einschließlich der zugehörigen Betriebsmittel
- Einrichten der Maschinen, Werkzeugeinsatzplanung und -realisierung, Veranlassung der Werkzeugbeschaffung, Werkzeugvoreinstellung
- Wartung der Betriebsmittel, Durchführung von kleineren Reparaturen im Rahmen der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, Auslösung der Ersatzteilbestellung
- Wareneingangsprüfung gemäß jeweiliger Prüfanweisung, laufende Prüfung der gefertigten Erzeugnisse nach den Vorgaben der Qualitätssicherung, Meßmittelverwaltung, Protokollierung der Prüfergebnisse
- Planung von Personaleinsatz, Anlernen neuer Gruppenmitglieder, Personalförderung und -qualifizierung, Abstimmung von Urlaub und Freischichten, jeweils in Abstimmung mit dem Gruppenleiter und dem verantwortlichen Abteilungsleiter
- Arbeits- und Gesundheitsschutz, Beseitigung von Gefährdungen, Prüfen von Sicherheitseinrichtungen, sicheres Verhalten, gesunde Lebensweise
- Bewirtschaftung der laufenden Arbeit einschließlich Ermittlung der Kalkulationszeit
- tägliche Schwachstellenanalyse und -beseitigung
- direkte terminliche Auftragsabwicklung mit Außer-Haus-Lieferanten

Es ist geplant, bei der Erweiterung des Tätigkeitsspektrums der Gruppe schrittweise vorzugehen, so daß die Gruppe nicht überfordert wird.

Oberster Leitsatz ist es, der Gruppe im Laufe der Zeit weitestmögliche Autonomie zu geben. Die Führung von außen beschränkt sich dann auf die Vorgabe von Rahmendaten sowie auf die ergebnisorientierte Überprüfung der Zielerreichung.

5. Zusammenarbeit in der Gruppe

Es wird auf eine starre Arbeitseinteilung verzichtet. Dadurch kann der Dispositionsspielraum des einzelnen mit dem zunehmenden Erwerb der erforderlichen Qualifikation erweitert werden. ...

Die Gruppe kann aus ihrer Mitte einen Gruppensprecher bestimmen, der die Gruppe nach außen vertritt. Er hat keine Weisungs- und Disziplinarbefugnis.

6. Arbeits- und Betriebsmittel

7. Auswahl der Mitarbeiter für die Gruppenfertigung

8. Versetzungen

9. Festlegung der Anzahl der Gruppenmitglieder

Die Anzahl der erforderlichen Gruppenmitglieder hängt vom Arbeitsvolumen und von der Produktivitätsentwicklung ab. Es wird eine Gruppengröße von 7–15 Mitarbeitern angestrebt.

Versetzungen in die Gruppe oder aus der Gruppe werden in Absprache mit dem zuständigen Betriebsrat durchgeführt.

Die Gruppe hat die Kompetenz, Vorschläge zur Größe der Gruppe zu machen.

10. Gruppenleiter und Gruppensprecher

Vorgesetzter der Gruppenmitglieder ist der Gruppenleiter, der von der Werksleitung eingesetzt wird. Er ist für mindestens zwei Gruppen zuständig.

Er ist nicht mehr Vorgesetzter im klassischen Sinn, sondern «Coach» und Personalführer. Er respektiert die Autonomie der Gruppe, berät die Gruppe, hilft ihr bei Problemen, vereinbart mit der Gruppe die zu erreichenden Ziele und kontrolliert die Zielerreichung.

Der Gruppenleiter ist neben der Schaffung von Rahmenbedingungen für die Integration, Motivation und Weiterentwicklung der Gruppenmitglieder zuständig.

Die Gruppe wählt einen Gruppensprecher, dessen Ernennung der Bestätigung durch die Werksleitung bedarf. Der Gruppensprecher ist Stellvertreter des Gruppenleiters. Er moderiert die Gruppengespräche, dokumentiert deren Ergebnisse schriftlich und hängt sie am schwarzen Brett der Gruppe aus.

Gruppensprecher und Gruppenleiter sind für die Weiterverfolgung der offengebliebenen Fragestellungen und Probleme verantwortlich.

Die Gruppensprecherwahl kann während der Einführungsphase nach 6 Monaten wiederholt werden, wenn die Gruppe dies wünscht. Im Regelfall wird die Gruppensprecherwahl nach einem Jahr wiederholt. Wiederwahl ist möglich.

11. Kommunikation

Es werden täglich kurze Gruppengespräche durchgeführt, um Schwachstellen zu analysieren und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Monatlich findet ein Gruppengespräch über das Monatsergebnis und anstehende Probleme statt. Die Dauer der monatlichen Gruppengespräche sollte in der Regel 1 Stunde nicht überschreiten.

Der Betriebsrat kann an den Sitzungen teilnehmen.

Führungskräfte müssen den Gruppen nach Terminabsprache zur Verfügung stehen.

Wesentliche Themenstellungen, die in den Gruppengesprächen behandelt werden sollen, sind: Fragen des Arbeitsablaufs, Fragen der Prozeßverbesserung, der Qualitätssteigerung, der Durchlaufzeitverkürzung, des Materialflusses, der Arbeitssicherheit sowie gruppenspezifische Probleme.

12. Information

Alle erforderlichen Informationen, auch solche über zentrale Unternehmensdaten, werden am schwarzen Brett der Gruppe ausgehängt.

13. Aufgabenverteilung in der Gruppe

Gruppenarbeit erfordert eine erhöhte Flexibilität der Mitarbeiter/innen, da gegenseitige Vertretungen und Springereinsätze möglich sein müssen. Allerdings ist es i.d.R. nicht erforderlich, daß alle Mitarbeiter/innen alle in der Gruppe geleisteten Tätigkeiten beherrschen müssen. Zudem würde eine derartige Forderung u. U. dazu führen, daß einzelne sich überfordert sehen.

Daher ermittelt der Gruppenleiter für jede Arbeitsgruppe ein Verzeichnis der Arbeitsaufgaben und der dazugehörigen Anforderungen. ... Daraus erarbeitet er den Qualifizierungsbedarf und macht Vorschläge bezüglich der Eingruppierung.

14. Qualifizierung

Die Erfüllung von Planungsaufgaben und die geforderte intensive Kooperation haben künftig einen hohen Stellenwert.

Erforderlich sind daher sowohl eine fachliche Qualifizierung als auch eine Qualifizierung bezüglich der Sozialkompetenz.

• Baustein «Allgemeine Qualifikation»: ... Inhalte dieser Qualifizierungsmaßnahmen sind insbesondere:

- a) *Maßnahmen für Gruppenleiter und Gruppensprecher*: Gruppenleitungstraining (3tägig, max. 14 Teilnehmer)
 - Führung von Gruppen
 - Kommunikation/Diskussion in Gruppen
 - Problemlösung in Gruppen
 - Gruppenprozesse steuern
- b) *Maßnahmen für alle Gruppenmitglieder*: Gruppentraining (1tägig)
 - Information über die Ziele der Gruppenarbeit
 - Bedeutung der Rolle jedes Gruppenmitglieds vermitteln
 - Kommunikation und Problemlösen in Gruppen
- c) *Praxisbegleitende Maßnahmen*: Gruppenbezogene Unterstützung vor Ort (nach Bedarf)
 - Gruppenleiter und Gruppe vor Ort bei Anwendung der Trainingsinhalte unterstützen
 - Gruppenprozeß in der Praxis unterstützen

- Baustein «Organisatorische Qualifikation»: ...
Inhalte dieses Bausteins sind insbesondere: Fertigungssteuerung, Materialsteuerung, Zusammenarbeit mit vor-/nachgeschalteten Bereichen, Zusammenarbeit mit indirekten Abteilungen
- Baustein «Informationstechnische Qualifikation» ...
Einführung in die EDV, Einführung in die Werkstattsteuerung ..., Aufbau und Anwendung eingesetzter Planungshilfen, Anwendung des Arbeitswirtschaftssystems (AWS)
- Baustein «Qualitätswesen»
- Baustein «Arbeits- und Gesundheitsschutz»
- Baustein «Bedienung und Instandhaltung der Betriebsmittel»
Erfolgen Qualifizierungsmaßnahmen außerhalb der regulären Arbeitszeit, erfolgt die Vergütung nach der Überstundenregelung.

15. Entlohnung

Die Mitarbeiter/innen der Gruppenfertigung arbeiten im Gruppenlohn. Darüber hinaus erhalten sie eine Erfolgsbeteiligung, wenn es ihnen gelingt, wesentliche Eckdaten im Vergleich zu einem Referenzzustand oder einer Referenzperiode zu verbessern.

16. Arbeitszeit

17. Schlußbestimmung

Mit dieser Form der Arbeitsorganisation wird bei der Maier & Schulze GmbH Neuland betreten.

Dafür wird ein «Lenkungsausschuß Gruppenarbeit» gebildet, dem folgende Mitglieder angehören:

- Der Geschäftsführer Produktion
- der Projektleiter Gruppenarbeit
- erforderlichenfalls Führungskräfte aus den Montagebereichen
- Mitglieder des Betriebsrates
- erforderlichenfalls der Personalleiter
- erforderlichenfalls der Gruppenleiter und Vertreter aus denjenigen Fertigungsgruppen, über die auf der jeweiligen Sitzung des Lenkungsausschusses gesprochen wird.

Bei der Behandlung von Personalfragen, die die Gruppe betreffen, können Gruppenleiter, Gruppensprecher und Gruppenmitglieder gehört werden, sie sind aber nicht Mitglieder im Lenkungsausschuß.

Diese Betriebsvereinbarung tritt mit der Unterzeichnung in Kraft.

Maier & Schulze GmbH

Maier & Schulze GmbH, Werk 2

.....
Geschäftsleitung

.....
Betriebsrat

Zusätzlich zur Betriebsvereinbarung Gruppenarbeit wurde eine weitere zu Prämien für Verbesserungsvorschläge erarbeitet, mit dem Ziel, neben dem betriebsüblichen Vorschlagswesen, das meist unter erheblichem bürokratischem Aufwand leidet, die Mitarbeiter im Interesse der kontinuierlichen Verbesserung zu Vorschlägen und Ideen zu motivieren, die ihren unmittelbaren Arbeitsbereich betreffen. In dieser Vereinbarung ist die Prämienfindung und die prozentuale Bandbreite festgelegt. Zehn bis 30 Prozent der jährlichen Einsparung werden als Einmalzahlung an den Ideenlieferanten ausbezahlt. Je mehr der

Ideengeber an der konkreten Umsetzung des Vorschlages beteiligt ist, um so höher fällt der Prozentsatz aus. Im Unterschied zum betrieblichen Vorschlagswesen (BVW), das meist über ein unternehmensweites Budget verfügt, muß die Prämie aus dem Budget des Fertigungsbereichs entnommen werden.

Im Pilotbereich wurden z. B. Umstellungs- und Änderungsvorschläge durch einen Werker zum Arbeitsablauf in einem kleinen Arbeitssystem mit einer Prämie von ca. 500 DM honoriert. Eine Einsparung von 3–5 Türeninnenverkleidungen pro Schicht konnte durch die Montage von Klammern an Aus-

schußteilen erzielt werden. Da dieser Verbesserungsvorschlag nahezu zeitgleich auch in einem anderen Werk eingeführt wurde, erhielt der Werker keine Geld-Prämie, sondern einen PKW für das Wochenende zur unentgeltlichen Nutzung. Für die Entwicklung einer Wärmeanlage zum Ablösen fehlerhaft kaschierter Träerteile und damit deren Wiederverwendung erhielt ein Mitarbeiter eine Prämie von ca. 100 000 DM (Höchstprämie für Verbesserungsvorschläge; die Einsparung betrug über 350 000 DM pro Jahr für alle Produktionsstandorte des Unternehmens).

Als dritte einschlägige Betriebsvereinbarung im Zusammenhang mit der Einführung NAS wurde der Versuch unternommen, eine Regelung zu finden, nach der Leistungslöhner (Akkord) und Zeitlöhner unter ein gemeinsames Entgeltsystem: Zeitlohn mit Prämie fallen. Obgleich die Arbeiten zu dieser Vereinbarung sehr intensiv in verschiedenen Projekten vorangetrieben wurden, reichte der Zeitraum von zwei Jahren nicht aus, um zu einer für beide Seiten zufriedenstellenden Lösung zu gelangen. Die Unternehmensleitung möchte z. B. gerne in das Entgeltsystem einen individuellen Lohnbestandteil einführen, um besonders engagierten Mitarbeitern einen Anreiz zu bieten; die Arbeitnehmervertreter lehnen dies mit dem Argument «Nasenfaktor» ab. Sie wollen keinen Lohnbestandteil, der auf dem Gutdünken der Vorgesetzten beruht (vgl. hierzu auch Teil IV, Kap. 4.2).

Die Arbeitnehmer wünschen sich eher einen Polyvalenzlohn, der die tatsächliche Qualifikation und Einsatzbreite des Mitarbeiters berücksichtigt. Die Geschäftsführung lehnt das ab, da sie aufgrund der in NAS notwendigen Qualifizierung befürchtet, daß durch einen solchen Ansatz die Lohngruppen zu sehr angehoben werden.

Das Fehlen dieser Betriebsvereinbarung wurde von vielen Vorgesetzten dazu verwendet, die Umsetzung des Gruppenarbeitskonzeptes in ihrem eigenen Bereich hinauszuschieben. Richtig ist, daß der betriebsübliche Einzel- oder Gruppenakkord für die NAS nicht geeignet ist. Da der derzeitige Akkordlohn aber im Regelfall ein Festlohn (d. h. durch feste Stückzahlvorgaben in der Automobilindustrie besteht in den Montagen nicht die Möglichkeit mehr Teile zu produ-

zieren als gewünscht) ist, spielt die Lohnform in der Einführungsphase der NAS nicht die entscheidende Rolle, die ihr immer zugemessen wird. Langfristig ist die Einführung eines Entlohnungssystems sinnvoll, das die immanenten Flexibilitätspotentiale in NAS auch fördert. (Die neue Entgeltregelung konnte erst 1995 erfolgreich abgeschlossen werden, d. h. Verhandlungen zu diesem Thema dauern, wenn sie nicht mit großem Nachdruck betrieben werden, mehrere Jahre – in unserem Fall 3–4 Jahre).

Entwicklung von Kennzahlen

Das Konzept der NAS enthält das Prinzip der Eigenverantwortung. Die Mitarbeiter werden dazu aufgefordert, für ihren eigenen Bereich die Kosten und Budgetverantwortung zu übernehmen. Dies können sie aber nur, wenn ihnen hierfür die notwendigen Unterlagen zur Verfügung gestellt werden. Es besteht also der Zwang, mit den Controllingabteilungen des Werkes zusammen eine Kostentransparenz für den jeweiligen Fertigungs- oder Produktionsbereich zu erzeugen. Für den Pilotbereich TVK gelang dies durch das Engagement eines jungen Controllers, der am Konzept der NAS großes Interesse hatte. Für seine Vorgesetzten, vor allem für den Werkscontroller, galt dies nicht. Dieser versuchte, möglichst wenig von der Budgetverantwortung auf den Pilotbereich zu delegieren. Ohne seine Zustimmung war es der Pilotgruppe z. B. nicht möglich, in eigener Verantwortung für drei Monate einen Diplomanden (900 DM pro Monat) einzustellen und diesen aus dem Budget des Fertigungsbereiches TVK, der ein Gesamtbudget von ca. 10 Mio. DM aufweist, zu bezahlen. (Betrachtet man den nötigen Genehmigungsaufwand für diesen geringen Betrag, so übersteigt er die beantragten Kosten bei weitem). Im Projekt TVK gelang es nicht, ein klar ausgewiesenes Projektbudget einzurichten, über das die Projektgruppe eigenverantwortlich verfügen konnte.

Im vorliegenden Beispiel zeigt sich, daß in Fragen der Budgetverantwortung die Risikobereitschaft des Managements minimal ist. Der verbal so häufig herbeigeredete Meister oder Mitarbeiter als *Unternehmer vor Ort* kann

faktisch nichts unternehmen, da jedwede Initiative durch das Beantragungsunwesen im Keim erstickt wird. Aufgrund dieser Erfahrungen halten wir es für sinnvoll, ein Projektbudget auszuweisen. Die Vorteile liegen in folgenden Aspekten:

- mehr Eigenverantwortung der Projektgruppe,
- kein Zeitverlust durch langwierige Abstimmungsprozeduren mit Vorgesetzten,
- die Projektmitarbeiter sind bemüht, möglichst sparsam mit dem eigenen Budget umzugehen, um viele Dinge realisieren zu können.

Neben der Abklärung des Budgets stellt sich die Frage, welche *Kennzahlen* (die direkt oder indirekt Kosten auslösen und als sinnvolle Steuerungsgrößen zu betrachten sind) von einer Fertigungseinheit bzw. Arbeitsgruppen benötigt werden, um eine weitgehende Selbststeuerung erreichen zu können. Diese Frage wurde sowohl im Kernteam als auch in den Begleiteams und den einzelnen Projektteams heftig diskutiert.

Das Unternehmen hat Interesse an Kennzahlen, die einen Vergleich von Werken, Fertigungseinheiten oder Gruppen bezüglich ihrer Effizienz erlauben. Die Werke befürchten, daß Werksvergleiche über Kennzahlen den Wettbewerbsdruck verstärken, vergleichbare Fertigungseinheiten ängstigt die zahlenmäßige Gegenüberstellung, da sie im negativen Falle mit dem Verlust von Aufträ-

gen rechnen müssen, und die einzelnen Fertigungsgruppen haben das Gefühl, durch einen Vergleich an den «Pranger» gestellt zu werden.

Die von Kennzahlenvergleichen Betroffenen bemühen sich, die Relevanz der Daten für den eigenen Bereich in Frage zu stellen, um damit die Konsequenzen des Vergleichs abzuschwächen; das Management benötigt aber Zahlen als Steuerungsgrößen.

Mit diesem Dilemma (das sich auch in den Diskussionen über die Kennzahlenvergleiche innerhalb der MIT-Studie zur Automobilindustrie von Womack, Jones & Roos (1990) wiederfindet), haben sich die Pilotprojekte auseinanderzusetzen. Ohne Kennzahlen ist eine systematische Optimierung von Prozessen nicht möglich, es fehlt das Feedback.

In Abbildung V-11 ist ein Überblick über Kennzahlen enthalten, die für die einzelnen Pilotprojekte als sinnvoll angesehen wurden.

Aus der Vielzahl dieser Kennzahlen wurden für die einzelnen Gruppen der TVK folgende vier ausgewählt:

- Fehlzeit (täglich abwesende Gruppenmitglieder),
- Stückzahl (täglich produzierte Gutteile),
- Ausschuß (täglich produzierte Schlechteile) und
- Maschinenstillstandszeiten in Minuten.

Zur Dokumentation dieser Zahlen erhielten die Arbeitsgruppen entsprechende Formblätter, auf denen die Daten täglich festzuhalten

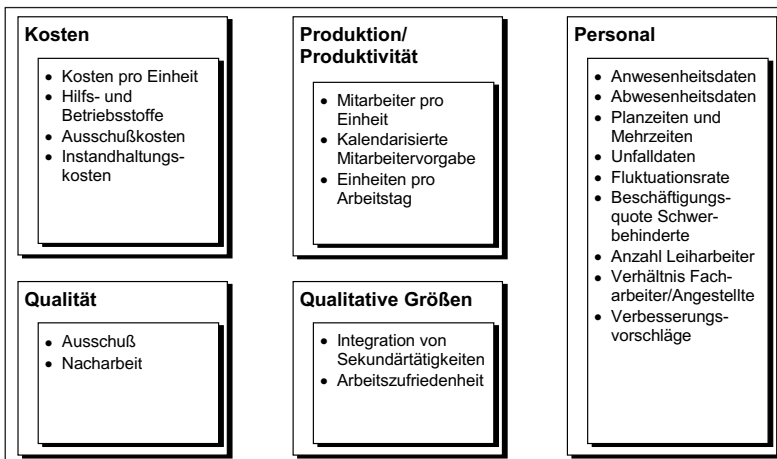


Abbildung V-11: Mögliche Kennzahlen zur Selbststeuerung

waren. Aufgrund dieser Kennzahlenaufschreibung durch die Beschäftigten ist es dem Meister möglich, mittels eines vom Controlling erstellten PC-Programms für seine Gruppen eine tägliche, wöchentliche und monatliche Auswertung durchzuführen und grafisch aufzubereiten. Die Grafiken können wöchentlich erneuert und mit den Mitarbeitern im Gruppengespräch diskutiert werden.

Im Pilotbereich wurden unterschiedliche Grafiken zur Veranschaulichung der Daten verwendet; zum einen wurden die Kosten als monatliche Budgetabweichungen und zum anderen als erwirtschafteter Gruppenumsatz dargestellt (vgl. Abb. V-12 und V-13).

Am Beispiel der hier vorgelegten Kennzahlenentwicklung einer Fertigungsgruppe aus dem TVK-Bereich läßt sich der positive Trend über sechs Monate hinweg deutlich erkennen.

Durch Diskussionen über die jeweiligen Daten in den Gruppen entstanden eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen. Unter anderem wurde der Arbeitsablauf geändert, um Belastungsspitzen zu reduzieren. Zur Verminderung des Ausschusses wurden Fehler-sammelkarten angelegt, die Fehlerrückmeldung verbessert und technische Änderungen an einigen Anlagen vorgenommen.

Zur Reduzierung der Maschinenausfallzeiten trug eine verbesserte Instandhaltungs-

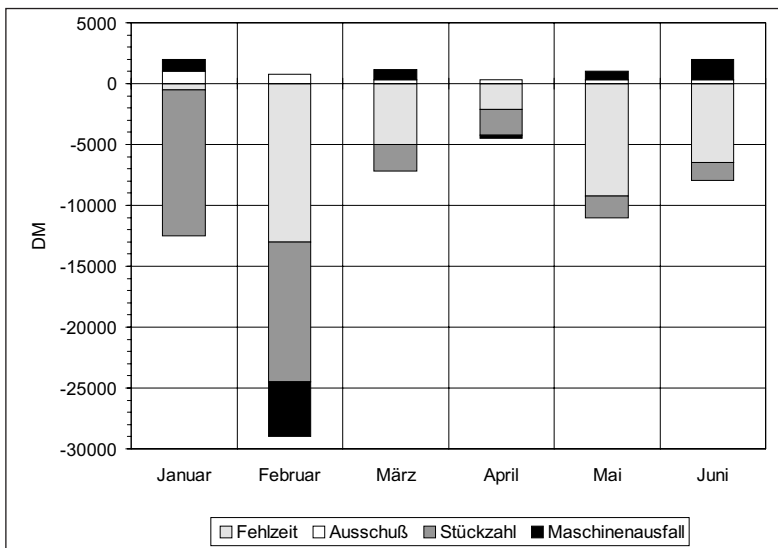


Abbildung V-12: Budgetabweichungen für eine Gruppe der TVK-Fertigung

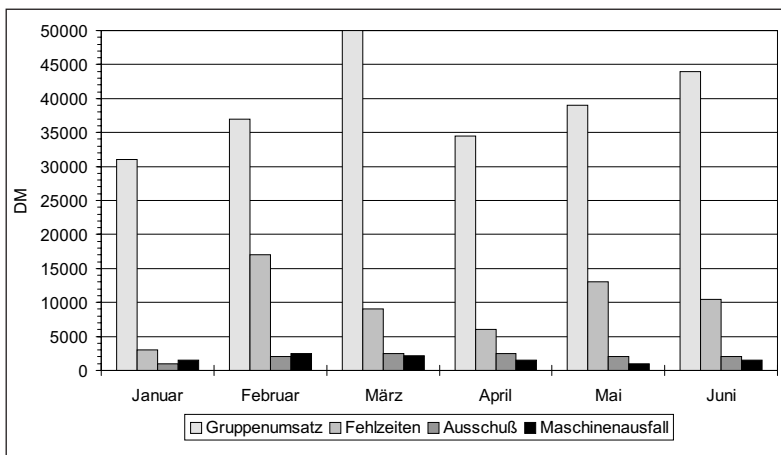


Abbildung V-13: Kosten für Maschinenausfall, Ausschuß und Fehlzeiten in einer Gruppe der TVK in Relation zum Gruppenumsatz

schulung bei; die Kooperationsbeziehungen zwischen Werkerinnen/Werkern und den Instandhaltern wurden intensiviert und technische Hilfsmittel an den Maschinen eingebaut.

Aus längerfristigen Kennzahlen-Reihen (über zwei Jahre) lassen sich Trends ableiten. Im vorliegenden Fall wurde dies für den Ausschuß vorgenommen, da es sich hierbei um eine kritische und kostenrelevante Größe handelt. Wie aus Abbildung V-14 zu entnehmen ist, sind die Ausschußkosten pro Teil im Januar 1991 sehr hoch. Im Lauf des Jahres sind die Werte langsam gefallen und haben sich gegen Ende des zweiten Jahres auf ein relativ niedriges Niveau eingependelt. «Der geplante», d.h., der von den Fertigungsverantwortlichen als systembedingt betrachtete Ausschuß wurde im ersten Jahr erheblich überschritten, daher haben die Planer diesen Wert im zweiten Jahr auf ein realistisches Maß hoch gesetzt. Nachdem die Mitarbeiter diese Planwerte unterboten, haben die Planer reagiert und den geplanten Ausschuß am Jahresende wieder reduziert. Im Rahmen der Zieldiskussion macht dieses Beispiel deutlich, daß unrealistische Ziele (in unserem Fall zu niedrige Ausschußkosten) keinen Handlungsdruck auf Seiten der Mitarbeiter auslösen, da das vorgegebene Ziel nicht erreichbar ist. Definiert man aber realistische, d. h. erreichbare Ziele, so geben sich die Mitarbeiter Mühe, die vorgege-

benen Ziele zu erreichen, bzw. sogar noch zu übertreffen.

Bei Betrachtung der Abbildung V-14 erkennt man einige Ausreißer im Trendverlauf, die auf folgende Probleme hinweisen:

- Zu Beginn des Jahres 1991 wurde die Serienfertigung für ein neues Fahrzeug aufgenommen, die Mitarbeiter hatten Schwierigkeiten mit den neuen Stoffen.
- In den Sommermonaten arbeiteten Hilfskräfte, die einen höheren Ausschuß produzierten.
- Im Januar 1992 gab es erhebliche Einstellprobleme an den Maschinen.
- Im Oktober/November wechselte der von den Mitarbeitern sehr geschätzte Fertigungs(Projekt)leiter.

Wenn es gelingt, den Wirkungen (hier Zunahme oder Abnahme der Ausschußteile) eindeutige Ursachen zuzuschreiben, kann man als Manager angemessene Schlüsse ziehen – vorausgesetzt, man ist bereit dazu. Im vorliegenden Fall wurde darüber nachgedacht, die bis dato üblichen ungelernten Sommeraushilfen durch Studenten zu ersetzen, um so die Ausschußkosten zu minimieren. Studenten können in mehreren Semesterferien arbeiten, sie benötigen in diesem Fall nur eine einmalige Einarbeitungszeit und aufgrund ihrer Qualifikation lassen sie sich besser in Arbeitsgruppen integrieren.

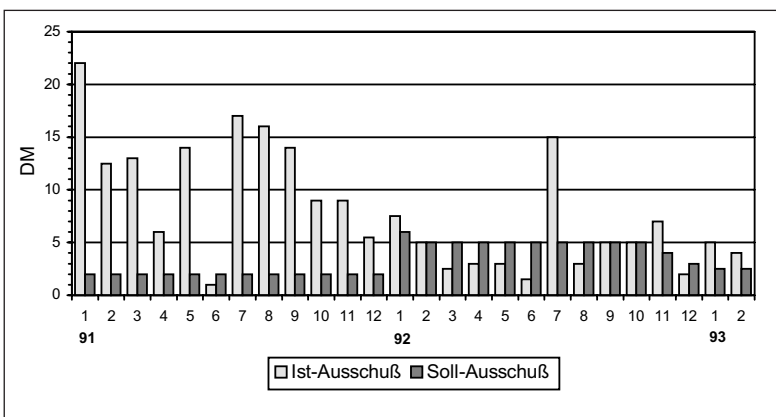


Abbildung V-14: Ausschußkennzahlen 1991 – 1993, Kosten je produziertem Gutteil

Integration von Sekundärtätigkeiten

Unter Sekundärtätigkeiten versteht man in dem betroffenen Unternehmen all die Teiltätigkeiten, Verrichtungen oder Arbeitsvollzüge, die keinen unmittelbaren Beitrag zur Wertschöpfung leisten, die aber für die Aufrechterhaltung des Produktionsprozesses unerlässlich sind. Im vorliegenden Fall heißt dies, daß z. B. der Bediener der Kaschieranlage nicht nur das Material einlegt und entnimmt und die Maschine ein- und ausschaltet (dies ist die Primärtätigkeit), sondern auch die Parameter der Maschine selbständig nachreguliert und überwacht. Zusätzlich sichert er auf der Basis spezieller Materialkenntnisse die Oberflächengüte und die Materialbeschaffenheit. Er prüft die Geometrie und achtet auf Beschädigungen. Um Störungen zu minimieren, betreibt er eine vorbeugende Instandhaltung, reinigt die Anlage, behebt einfache Störungen und unterstützt die zentrale Instandhaltung bei größeren Instandhaltungsaufgaben. Mittels eines Gabelstaplers führt er die Materialbereitstellung eigenständig durch. In Gruppengesprächen versuchen er und die zugehörigen Gruppenmitglieder Ideen und Verbesserungsvorschläge zu entwickeln, um die Störanfälligkeit des Kaschierprozesses zu verringern. Die Gruppenmitglieder unterstützen sich gegenseitig und sprechen sich ab, um Freischichten, Urlaub und Pausen selbständig und ohne Intervention durch den Meister zu regeln.

Das Beispiel der Kaschieranlage macht deutlich, daß mit der Integration der Sekundärtätigkeiten (Überwachen, Steuern, Materialdisposition und -bereitstellung, Qualitätssicherung, Instandhaltung und Wartung) eine Vielzahl organisatorischer Maßnahmen erforderlich sind. Zu nennen sind im wesentlichen:

- Integration der Qualitätssicherung in die Produktion/Fertigung, d. h. es gibt keine separate Qualitätssicherung neben der Produktion/Fertigung.
- Weitgehende Dezentralisierung der ehemals zentral organisierten Instandhaltung mit der Folge, daß das Instandhaltungspersonal verringert wird.

- Integration der Logistik in die Produktion und damit Abbau der zentralen Werkslogistik.

Diese Maßnahmen führen zu einem erheblichen Personalabbau in den sog. indirekten Bereichen und gleichzeitig zu intensivierten Qualifizierungsbemühungen im produktiven Bereich, um die Mitarbeiter zur Übernahme der Sekundärtätigkeiten zu befähigen (s. Abb. V-4). Wie aus der Abbildung ersichtlich, werden durch die Umstrukturierung drei Gruppenmeister (Jahresgehalt pro Person ca. 90 000 bis 120 000 DM), drei Meister in der Fertigung (Jahresgehalt ca. 60 000–80 000 DM) und drei Meister in den indirekten Bereichen eingespart. Durch die Übernahme von einfachen Instandhaltungsarbeiten konnte die Gruppe der Instandhalter (50 000–60 000 DM) um 2 Personen reduziert werden. Darüber hinaus wurden 2 Gabelstaplerfahrer eingespart (40 000–50 000 DM). Diese Einspareffekte (über 1 Mio DM) waren dringend erforderlich, um gegenüber dem Zulieferer von Türinnenverkleidungen bestehen zu können.

Der Vorteil dieses neuen Organisationskonzeptes besteht darin, daß der für die Fertigung der TVK zuständige Gruppenleiter die Gesamtverantwortung für das Produkt erhält. Er garantiert die benötigte Menge an Türverkleidungen in einer definierten Qualität. Die erforderliche Logistik, Wartung und Instandhaltung ist integriert und damit sind Schnittstellenprobleme zwischen den Abteilungen Logistik, Qualitätssicherung, Instandhaltung beseitigt. Ähnliches gilt auch für die Planungsabteilung. Die Werksplaner, die für den technischen Bereich zuständig sind, werden ebenfalls dem Gruppenleiter Produktion unterstellt.

Dieser organisatorische Veränderungsprozeß bringt eine Reihe von Problemen mit sich. Die wichtigsten sollen kurz aufgelistet werden:

- Durch die Integration der «Sekundärfunktionen» erhalten die jeweiligen Mitarbeiter auf der untersten Ebene (z. B. Instandhalter, Gabelstapler oder Planer) einen neuen Vorgesetzten (den Gruppenleiter Produktion), an den sie sich anpassen müssen. Dies ist schwierig, da die Anforderungen in der direkten Produktion andere sind, als die bis-

her üblichen, d. h., es fehlte bis dato der Produktionszwang.

- Die Mitarbeiter erhalten zwar ihren alten Zeitlohn, sie wissen aber, daß sie langfristig nach einem Leistungslohn bezahlt werden (Zeit- bzw. Festlohn und Prämie). Es herrscht in der Phase des Umstellungsprozesses Unklarheit, welche Auswirkungen dies für die Betroffenen hat.
- Die Eingruppierung nach den neuen Funktionsbildern (s. weiter unten) verändert ihre zukünftigen Aufgabenstellungen. Die Instandhalter und Logistiker werden z. B. dazu gedrängt, bei Produktionsengpässen direkte produktive Teiltätigkeiten auszuführen. So muß der Instandhalter z. B. bereit sein, für ein paar Stunden die Kaschieranlage zu bedienen, wenn ein Mitarbeiter kurzfristig ausfällt. Dieser Einsatz fällt qualifizierten Anlagenelektronikern besonders schwer, da derartige Tätigkeiten mit ihrem internalisierten Berufsbild bzw. Berufsethos nicht vereinbar sind.
- Die neuen Meister (unterhalb des Gruppenleiters) erhalten neben den Aufgaben «Logistik» oder «Instandhaltung» die zentrale Aufgabe, die Produktion von Teilen sicherzustellen. Das ist neu für sie und beanspruchend. Sie müssen sich in ein neues Aufgabengebiet einarbeiten und zusätzlich ihr altes weiter betreiben. Gegenüber der früheren Tätigkeit (Logistik, Instandhaltung) stehen sie unter einem verstärkten Leistungsdruck – sie werden an der Stückzahl gemessen.

Um die Integration der Sekundärtätigkeiten möglichst konfliktarm zu bewältigen, sind umfangreiche Informations- und Diskussionsrunden mit den betroffenen Mitarbeitern und Führungskräften schon im Vorfeld der Umstrukturierung durchzuführen. Auffallend ist – und dies gilt für sehr viele Betriebsprojekte –, daß die Arbeitssystem- oder Werks- bzw. Anlagenplaner, die für die Arbeitsgestaltung einen wesentlichen Beitrag leisten, erst sehr spät über die Einführung neuer Arbeitssysteme informiert werden. Die Folgen sind, Verweigerung und eine geringe Bereitschaft, mit den Gruppen zusammenzuarbeiten. Dies könnte durch frühzeitige informatorische Einbindung vermieden oder zumindest verringert werden.

Bildung von Gruppen

In Abhängigkeit von vorhandenen technischen und personellen Rahmenbedingungen haben die Meister in Abstimmung mit der Projektgruppe die Einteilung der Mitarbeiter in Gruppen vorgenommen. Persönliche Belange wurden, soweit sie ihnen bekannt waren, berücksichtigt. Mitarbeitern, die mit ihrer Zuteilung nicht einverstanden waren, konnten in eine andere Gruppe wechseln. Wie Abbildung V-4 zu entnehmen ist, besteht die Abteilung TVK aus zwei Meistereien, denen jeweils zwei bzw. drei Gruppen pro Schicht zugeordnet werden. Die Meister arbeiten in einer verlängerten Normalschicht, so daß sie insgesamt vier bzw. sechs Gruppen betreuen. Die Gruppengrößen schwanken zwischen 15 und 6 Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern. Die Gruppe wird von einem Gruppensprecher repräsentiert. Die Gruppenmitglieder hatten die Möglichkeit, den Gruppensprecher zu wählen oder vom Meister ernennen zu lassen (eine Option, die von zwei Gruppen genutzt wurde, die mehrheitlich aus Bosniern, «Restjugoslawen» und Kroaten bestanden). Die meisten Gruppensprecher wurden in geheimer Wahl für die Dauer von drei Monaten bestimmt. Diese Zeit wurde nach Auslaufen der Pilotphase auf ein Jahr verlängert. Die Gruppensprecher wurden anschließend für mehrere Tage geschult. Zu Beginn der Pilotphase erhielten sie keine Zusatzvergütung, dies beeinträchtigte die Motivation, Gruppensprecher zu werden. Nach einem Jahr wurde die Regelung eingeführt, die Gruppensprecher mit dem Gegenwert von vier Überstunden pro Woche für ihren Mehraufwand zu entschädigen. Die Gruppensprecher nehmen folgende Aufgaben wahr:

- «Sprachrohr» zum und vom Meister
- Ansprechpartner für die Planer
- Organisation der vierzehntägigen Gruppenbesprechungen (sie finden immer in der Frühschicht zwischen 8.35 Uhr und 9.40 Uhr statt)
- Mithilfe bei Verbesserungsvorschlägen, Protokollierung der Ideen und Gruppengespräche
- Mitarbeit als Fertigungsfachmann (FFM) oder Werker

Die Integration der Fertigungsfachleute (Einrichter, Springer, Meister-Stellvertreter) in die Gruppen ist immer dann nicht gelungen, wenn der Gruppensprecher nicht auch FFM war. Sie bildeten in der Pilotphase eine Personengruppe, die den Meistern direkt zugeordnet wurden. Durch die Gruppenbildung wurden die FFM immer mehr ausgegrenzt. In ihrer Unzufriedenheit erschwerten sie den Gruppensprechern das Leben. Erst anderthalb Jahre nach Projektbeginn konnten die FFM in die Gruppen integriert werden. Der Konflikt Gruppensprecher – Fertigungsfachmann/Vorarbeiter lässt sich nur dann entschärfen, wenn der Gruppensprecher aus dem Kreis der FFM gewählt wird und dieser neben den Sozialfunktionen auch einfache Arbeitsanweisungen bzw. fachliche Empfehlungen geben kann. Disziplinarischer Vorgesetzter ist der Meister bzw. der Manager der ersten Ebene.

3.2 Änderungen der technischen Rahmenbedingungen

Im Rahmen des Pilotprojektes können nur solche technischen Bedingungen geändert werden, die zur Minimierung von Fehlern und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beitragen. Technische Veränderungen am Design oder Bauteilveränderungen können

nur angeregt werden. Da die Fahrzeugentwicklung einen langen Vorlauf hat (ca. 4–6 Jahre vor Serienanlauf), lassen sich Veränderungen am Produkt, die in den meisten Fällen ganz wesentlich den Produktionsprozeß erleichtern würden, erst mit großem Zeitverzug umsetzen.

Ermittlung von technischen Schwachstellen und Fehlerursachen

Mit Hilfe der Fehlerbaumanalyse wurden zu Beginn des Projektes im Rahmen einer Diplomarbeit (Rudolph, 1992) die wichtigsten Fehlerarten klassifiziert (vgl. Abb. V-15) und identifiziert. Am häufigsten fanden sich Kaschierfehler, schlecht haftender Klebstoff im Umbugbereich, ungenau eingeklebte Türtaschen, gebrochene Türverkleidungsteile, Materialfehler in den Folien und Holzträgerteilen sowie Webfehler im Stoff. Die Auswertung der Fehlerarten in Verbindung mit der Identifizierung der Fehlerorte und einer systematischen Schwachstellenanalyse der einzelnen Arbeitsplätze bot eine Reihe von Ansatzpunkten zur Verbesserung der Prozesssicherheit an den Anlagen und Arbeitsplätzen durch arbeitsgestalterische Maßnahmen, z. B. durch eine bessere Beleuchtung, bessere Lüftung, Optimierung der Werkzeuge (Klebepistole) etc. Der Wert der Diplomarbeit bestand im wesentlichen in der systemati-

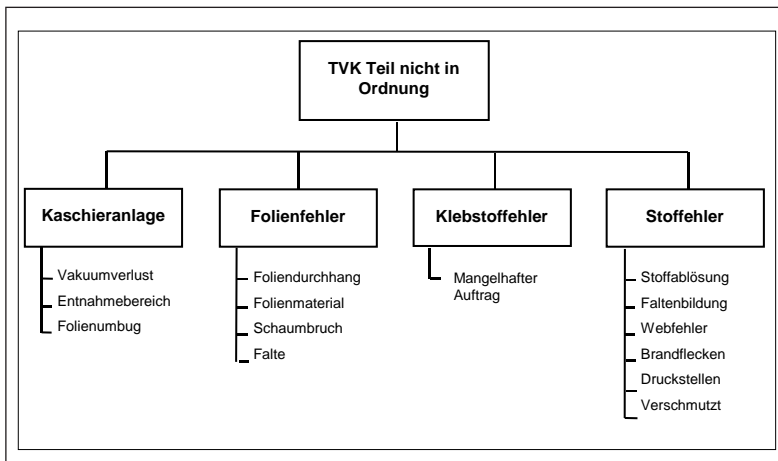


Abbildung V-15: Ausschnitt aus den ausgewerteten Fehlerarten einer Fehlerbaumanalyse

schen Fehleranalyse und Dokumentation. Ohne graphische Veranschaulichung der Fehlerarten (vgl. Abb. V-15), ihrer Häufigkeit und den damit verbundenen Fehlern, Kosten, besteht nur eine geringe Bereitschaft aller Beteiligten, an den bestehenden Produktionsbedingungen konsequent Verbesserungen vorzunehmen. Die Transparenz der Ausschußkosten ist ein wesentlicher Motivator, um die Ursachen der Fehler zu beseitigen und damit auch die Kosten im Interesse der Wettbewerbsfähigkeit zu reduzieren.

Um den Mitarbeitern die Fehler auch optisch am Bauteil zu verdeutlichen, wurde ein Raster für die Türinnenverkleidung (vgl. Abb. V-16) entwickelt. Jeder Quadrant von A–F und 1–12 definiert eine bestimmte Fläche innerhalb der Türinnenverkleidung. Die Zahl der Striche pro Tag gibt die Fehlerhäufigkeit an. Dieses Papiermodell wurde in Form einer großen Tafel mit Leuchtdioden ausgestaltet werden (vgl. Abb. V-17). Wenn die Mitarbeiter beim (vom TVK räumlich entfernten) Einbau der Innenverkleidung an der Tür Fehler entdecken, können diese lokalisiert und edv-technisch eindeutig definiert werden. Die Mitarbeiter in der TVK erhalten über die Leuchttafel unmittelbar eine Rückmeldung und können so schnell zur Fehlerbeseitigung beitragen. Die Investitionskosten für diese Technik betrugen ca. 30 000 DM. Im vorliegenden Fall wurde dieses Feedback-Konzept modellhaft in der Projektgruppe erarbeitet und von der Lehrlingswerkstatt in Hardware umgesetzt.

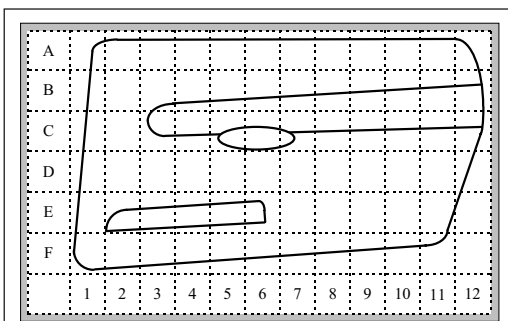


Abbildung V-16: Fehlerdokumentationsblatt für eine Türinnenverkleidung

Ableitung von Gestaltungsmaßnahmen

In der zweiten Diplomarbeit (Algedri, 1992) wurden systematische Arbeitsplatz- und Ablaufanalysen durchgeführt mit dem Ziel, die Arbeitsbedingungen zu verbessern, um dadurch die Qualität zu steigern, d. h. Fehlerzahlen zu senken und Kosten einzusparen. Es wurden eine Vielzahl von Vorschlägen zur Änderung des Arbeitsablaufes und zur Verbesserung der Maschinen (unter dem Aspekt «Bedienbarkeit») vorgelegt (vgl. Abb. V-18). Die Umsetzung erwies sich als überaus zeitintensiv und konfliktträchtig. Die Fertigungsplaner, der Methodenspezialist und die Meister hatten unterschiedliche Vorstellungen. Die Einbindung der Mitarbeiter erfolgte im ersten Projektjahr meist zu spät und ungenügend. Die Gestaltungsmaßnahmen wurden zum Teil unsystematisch geplant, so daß einige «Verbesserungen» für die Mitarbeiter zu zusätzlichen Belastungen führten.

Es dauerte über ein Jahr, bis es gelang, die Fertigungsplaner und den Fertigungsmethodiker vom Konzept der Neuen Arbeitsstrukturen so zu überzeugen, daß sie bereit waren, die Meinung der Mitarbeiter vor und während des Planungsprozesses zur Kenntnis zu nehmen. Dies war im wesentlichen der Aktivität eines Gruppensprechers (abgebrochener Jura-Student im sechsten Semester) zu verdanken, da er die Planer zu Groupengesprächen einlud und diese sich den Ein-

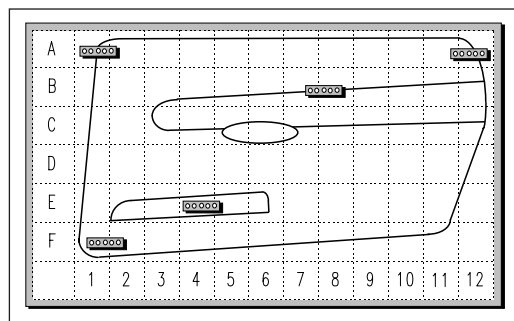


Abbildung V-17: Tafel mit Leuchtpunkten zur Rückmeldung von Fehlerschwerpunkten von der Montage an die TVK

Arbeitsplatzprotokoll			
Arbeitsplatz	<i>Heißnietanlage</i>		
Arbeitsplatzmaße	<i>Höhe 85 cm Greifraum >75 cm</i>		
Beleuchtung	<i>Arbeitstisch 450 lx</i>		
Lärm	<i>74 db(A)</i>		
Tätigkeit	Auswirkungen	Anforderungen an	Maßnahme
<i>Griff mit 2 Schrauben montieren</i>	<i>Stark vorgebeugte Haltung zu den Teilen</i>	<i>obere Extremitäten, Wirbelsäule, Hüftgelenke</i>	<i>Verlegung der Schraubtätigkeit an den Nacharbeitsplatz</i>
<i>Blende eindrücken</i>	<i>Teilebeschädigung durch „falsches“ Andrücken</i>	<i>Finger- und Handballenbelastung</i>	<i>Folie ausstanzen; Entwicklung einer Vorrichtung zum Andrücken</i>
<i>Allgemein</i>	<i>Ständiges Stehen auf Betonfußboden</i>	<i>Fuß/Bein/Gelenke</i>	<i>Fußmatte elastisch; Tätigkeitsanreicherung</i>
	<i>Taktbindung</i>	<i>psychische Belastung durch Zeitdruck</i>	<i>Einrichtung eines Puffers</i>

Abbildung V-18: Beispiel für ein Arbeitsplatzprotokoll

ladungen aufgrund des Drucks des Gruppenleiters nicht entziehen konnten.

Als Planungshilfe wurde ein Modulexbaukastensystem eingesetzt (vgl. Abb. V-19) mit dem maßstabsgetreu (1:50) das Hallenlayout räumlich abgebildet werden kann. Auf diese Weise können die Mitarbeiter sich eine klarere Vorstellung über die geplanten Veränderungen bilden. Personen, die es nicht gelernt haben, ein mentales räumliches Abbild aufgrund einer zweidimensionalen Zeichnung zu entwickeln, können sich mit Hilfe dieses Modells schneller eine Vorstellung über die geplanten Maßnahmen erarbeiten.

In einem anderen Projekt desselben Unternehmens (Umzug und Einrichtung eines neuen Hallenlayouts) zeigte sich, daß auch Meister große Probleme haben, auf der Basis einer Zeichnung reale Abläufe im Betrieb zu planen. In diesem Fall hatten sie viel zu wenig Raum für Transportbehälter vorgesehen. Erst die Erstellung eines Modulex-

Modells zeigte ihnen, wie eng alles geplant war und veranlaßte sie, einer Neuplanung zuzustimmen.

Die Akzeptanz dieses Planungsmittels ist bei den Planern anfänglich gering; sie halten es für «Kinderkram». Nachdem aber der Diplomand innerhalb von 3 Tagen das Modulex-Layout aufgebaut hatte und die Planer erkannten, daß Veränderungen erheblich schneller (im Vergleich zu CAD) realisiert werden können, haben sie dieses Hilfsmittel zur Unterstützung bei Diskussionsrunden mit den Mitarbeitern akzeptiert. Das Modell wurde in einer komfortabel beleuchteten Informationsecke in der Halle aufgestellt, um den Mitarbeitern die Möglichkeit zur Ideengenerierung zu bieten. In dieser Informationsecke wurden für jede Arbeitsgruppe Informationstafeln aufgestellt, die die wichtigsten aktuellen Daten enthalten (Fehlzeiten, Ausschuß, geplante Maßnahmen, Kennzahlen, Mitteilungen etc.).

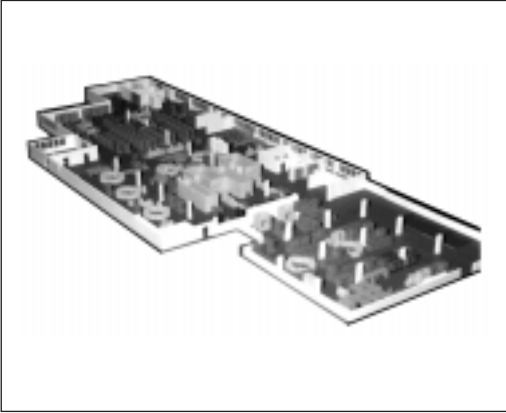


Abbildung V-19: Modulex-Modell des Layouts der TVK

In unmittelbarer Nachbarschaft zur Montagehalle wurde trotz großer Raumknappheit ein Gruppenraum eingerichtet, in dem die Gruppengespräche, die Projektsitzungen und Schulungsveranstaltungen durchgeführt werden können. Die Bereitstellung und Ausstattung des Gruppenraumes mit Pinwänden, Overheadprojektor, Flipchart, Tischen und Stühlen dauerte über 14 Monate und war mit großen Mühen verbunden.

Die Gestaltung der Halle (Anstrich der Säulen und Wände, neue und zusätzliche blendfreie Leuchten und eine bessere Lüftung) zog sich über zwei Jahre hin. Nur dem großen Engagement eines Gruppenleiters war es zu verdanken, daß die Mitarbeiter ihren Einfluß beim Anstrich geltend machen konnten. Der Verstoß gegen die Firmen-Norm, daß alle Wände und Säulen weiß und grau auszu-sehen haben, belastete die Planer sehr. Nachdem aber der Technikvorstand bei einem Kurzrundgang mit dem Werksleiter sich positiv über die Farbgestaltung äußerte, konnten die Planer aufatmen und Mut schöpfen, sich an die Gestaltung zusätzlicher Bereiche zu wagen. Bei Veränderungen der Arbeitsabläufe, Arbeitsplätze und der Arbeitsumgebung ist mit vielen Hindernissen und Widerständen zu rechnen. Die Beteiligung der Mitarbeiter an den Planungsprozessen ist meist unzureichend. Es ist daher notwendig, schon bei Projektbeginn ein Projektreview-Verfahren einzuführen, bei dem die einzelnen Gestaltungsmaßnahmen aufgelistet und ihre Umsetzung zeitlich und personell festgelegt wird,

so daß Verzögerungen schnell erkannt werden können. Darüber hinaus sind externe Berater sinnvoll, die bewußt die geschriebenen und ungeschriebenen Betriebsnormen hinterfragen. Die gering ausgeprägte Zivilcourage der Planer und Meister kann nur durch vertrauensbildende Maßnahmen des Managements gestärkt werden, in dem die Planungsergebnisse nicht kritisch hinterfragt, sondern wohlwollend begleitet werden.

3.3 Änderung der Personalstruktur (Qualifikation)

Ohne Anhebung der Qualifikation sind die neuen Arbeitsstrukturen und die damit verbundene Integration der Sekundär-Tätigkeiten nicht realisierbar. Die Belegschaft muß daher entsprechend qualifiziert werden. Im vorgestellten Pilotbereich ist dies besonders notwendig aber auch schwierig.

Der beträchtliche Ausländeranteil (ca. 75%), der hohe Altersdurchschnitt (ca. 40 Jahre), die teilweise schlechten Sprachkenntnisse, die eingeschränkte Qualifizierungsbereitschaft und die mangelnde Vertrautheit mit Schulungsmaßnahmen erfordern besondere Anstrengungen um die notwendigen Anpassungsleistungen sicherzustellen. Im folgenden werden daher die wesentlichen Schritte dargestellt, um die Beschäftigten für die neuen Arbeitssysteme zu befähigen.

Entwicklung eines technologieunspezifischen Tätigkeitsrasters

Die Zuordnung eines genau definierten Arbeitsplatzes zu jedem einzelnen Mitarbeiter erscheint unter den Bedingungen NAS überflüssig. Von den Mitarbeitern wird ein flexibler Arbeitseinsatz erwartet, der bisher verborgene Rationalisierungspotentiale erschließt. Durch die Ausführung abwechslungsreicherer Tätigkeiten werden darüber hinaus einseitige Belastungen zurückgedrängt. Für die Analyse des Qualifizierungsbedarfs wurde zunächst versucht, sämtliche Teiltätigkeiten in einem technologieunspezifischen (abstrakten) Tätig-

keitsraster festzuhalten (vgl. Abb. V-20). Dieses Raster versucht in seinem Aufbau unter dem Gesichtspunkt betrieblicher Praxis und Sprache die zu integrierenden Sekundärfunktionen mit dem Konzept «vollständiger Tätigkeiten» (vgl. Hacker, 1986) zu verbinden. Um eine werkswerte Durchgängigkeit zu ermöglichen, wurden bei der Entwicklung des Rasters außer den Meistern der TVK auch Meister anderer Fertigungsbereiche und Mitarbeiter des Begleiteams eingebunden.

Erstellung eines fertigungsspezifischen Rasters zur Ermittlung der Ist-Soll-Tätigkeitsstruktur

Sämtliche im Pilotbereich vorkommenden Teiltätigkeiten werden inhaltsspezifisch dem

abstrakten Raster zugeordnet. Der Umfang dieses Rasters ist erheblich größer, wie Tabelle V-1 zu entnehmen ist. Für jede Tätigkeitsbezeichnung (z. B. «Maschinenarbeitsplätze», Mitarbeiter A in Tab. V-1) werden die Teiltätigkeiten aufgeführt, die der Stelleninhaber beherrscht. In einem zweiten Schritt wurde (auf der Basis umfangreicher Diskussionen in der Projektgruppe unter aktiver Beteiligung der Meister, des Hallenbetriebsrates, ausgewählter Gruppensprecher und der Diplomandin) ein «Sollprofil» für vier Funktionsbilder aufgestellt. Diese Funktionsbilder A, B, C und D decken den gesamten qualifikationsrelevanten Anforderungsbedarf in dem Fertigungsbereich ab und sind die Grundlage für das geplante neue Entlohnungskonzept, bei dem möglichst wenige Lohngruppen eine höhere Einsatzflexibilität der Mitarbeiter garantieren.

1. Bearbeitende Tätigkeiten	2. Unterstützende Tätigkeiten
1.1 Einfache manuelle Tätigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Einlegen/Entnehmen/Ablegen • Einfache Fügetätigkeiten • Entsorgen • Reinigen 1.2 Komplexe manuelle Tätigkeiten <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Fügetätigkeiten • Komplexe Bearbeitung 1.3 Einsatz von Arbeitsmitteln/Werkzeugen <ul style="list-style-type: none"> • Einfach • Komplex 1.4 Umgang mit Maschinen <ul style="list-style-type: none"> • Auslösen • Prozeßüberwachung • Maschinen- und Anlagenbedienung 1.5 Informationsüberwachung <ul style="list-style-type: none"> • Informationen lesen • Informationen abrufen (EDV) • Informationseingabe • Einfache Komponentenauswahl • Komplexe Komponentenauswahl 1.6 Parametereinstellungen 1.7 Programmerstellung <ul style="list-style-type: none"> • Programmänderung 	2.1 Logistik <ul style="list-style-type: none"> • Transport manuell • Transport mit Fördermittel • Materialbereitstellung • Materialkommissionierung • Materialdisposition • Materialverfolgung • Umgang mit Reklamationen 2.2 Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none"> • Selbstprüfung (Sicht, Funktion) • Fremdprüfung (Sicht, Funktion) • Werkzeuge überprüfen • Bauteile überprüfen • Betriebsmittel und Anlagen überprüfen • Auditierungssysteme nutzen • Prozeßdokumentation • Problemmanagement 2.3 Instandhaltung <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge warten • Anlagen und Betriebsmittel warten • Transport- und Fördermittel warten • Anlagen und Betriebsmittel reinigen • Störungsfeststellung • Störungsdiagnose • Störungsbehebung einfach
3. Übergreifende Tätigkeiten	3.3 Organisations- und Kommunikationsaufgaben
3.1 Mitarbeit in KVP <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplatz u. Arbeitsumfeld • Produkt • Prozeß 3.2 Administrative Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Aufschreibungen • Führen von Kennzahlen 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterweisungen • Gruppenleitung • Urlaubsplanung • Terminplanung • Ausgleichsschichtplanung • Arbeitsplan anpassen • Schicht- und Teamübergreifende Koordination

Abbildung V-20: Abstraktes Tätigkeitsraster produktionsorientiert

Tabelle V-1:

Soll-Ist-Abgleich der Tätigkeitsprofile zweier Mitarbeiter zur Ermittlung des Qualifikationsbedarfs

Legende: x = Ist-Qualifikation o = Qualifizierungsbedarf für die neuen Funktionsbilder	Mitarbeiter A		Mitarbeiter B	
	Tätigkeit: Maschinen- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: C	Tätigkeit: Maschinen- u. Hand- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: D
1. Bearbeitende Tätigkeiten				
1.1 Einfache manuelle Tätigkeiten				
Einlegen	x		x	x
Entnehmen	x		x	x
Prüfen	x	x		o
Montieren			x	x
Beschichten	x	x	x	x
Bearbeiten		o	x	x
Transportieren		o		
Ausschneiden			x	x
Verkleben		o	x	x
Bestücken			x	x
Fügetätigkeit einfach			x	x
Entsorgen		o	x	x
Reinigungstätigkeiten	x	x	x	x
1.2 Komplexe manuelle Tätigkeiten				
Komplexe Fügetätigkeiten			x	x
1.3 Einsatz von Arbeitsmitteln und Werkzeugen				
Einfach	x	x	x	x
Komplex		o		o
1.4 Umgang mit Maschinen				
Auslösen	x	x	x	x
Maschinen/Anlagen bedienen	x	x	x	x
Prozeßüberwachung				o
Einrichten		o		o
1.5 Informationsverarbeitung				
Informationen lesen		o	x	x
Informationen abrufen/EDV				o
Informationseingabe				o
Komponentenauswahl				
einfach			x	x
komplex				
1.6 Parametereinstellungen				
				o
Spritzbild erstellen				o
Druck einstellen				o
Taktgeschwindigkeit einstellen				o
Dauer einstellen				o
Temperatur einstellen				o
Vakuum einstellen				o
Mengenanteil einstellen				o

Tabelle V-1: (Fortsetzung)

Legende: x = Ist-Qualifikation o = Qualifizierungsbedarf für die neuen Funktionsbilder	Mitarbeiter A		Mitarbeiter B	
	Tätigkeit: Maschinen- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: C	Tätigkeit: Maschinen- u. Hand- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: D
2. Unterstützende Tätigkeiten				
2.1 Logistik				
Transport manuell	x	x	x	x
Transp. m. Fördermittel			x	x
Materialbereitstellung		o	x	x
Materialdisposition				o
Kommissionierung			x	x
Umgang mit Reklamationen				o
Materialverfolgung				o
2.2 Qualitätssicherung				
Fehlererkennung		o		o
Fehleranalyse				o
Nacharbeit		o		o
Fehlerauswertung				o
Selbstprüfung (Sicht, Funktion)	x	x	x	x
Prüfen mit Lehren und Grenzmustern	x	x	x	x
Prozeßdokumentation (Regelkarte)				o
Problemmanagement		o		o
Werkzeuge: Sichtprüfung auf Beschädigung		o	x	x
Werkzeugreinigung i.O.	x	x	x	x
Bauteile: Sichtprüfung	x	x	x	x
Betriebsmittel und Anlagen überprüfen		o		o
2.3 Instandhaltung				
Werkzeuge warten		o		o
ein-/ausbauen		o		o
optimieren		o		o
auf Verschleiß prüfen		o		o
einstellen		o		o
wechseln		o		o
justieren				o
Reparaturen durchführen		o		o
Störungsdiagnose		o		o
Störungsbehebung				
einfach		o		o
komplex				o
Störungen weitermelden		o		o
3. Übergreifende Tätigkeiten				
3.1 Mitarbeit KVP				
Arbeitsplatz/Umfeld		o		o
Produkt		o		o
Prozeß		o		o

Tabelle V-1: (Fortsetzung)

Legende: x = Ist-Qualifikation o = Qualifizierungsbedarf für die neuen Funktionsbilder	Mitarbeiter A		Mitarbeiter B	
	Tätigkeit: Maschinen- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: C	Tätigkeit: Maschinen- u. Hand- arbeitsplätze	Soll- Funktions- bild: D
3.2 Administrative Tätigkeiten				
Aufschreibungen veranlassen ausführen		o		o o
3.3 Organisations- und Kommunikationsaufgaben				
Urlabsplanung		o		o
Gruppeneinteilung		o		o
Ausgleichsschichtenplanung		o		o
Zusatzqualifikationen aus Interview- Leitfaden		Ja		Ja

Diese Art der Ermittlung des Qualifikationsbedarf – durch eine Auflistung von Teiltätigkeiten / Aufgaben / Verrichtungen / Funktionen mit anschließender Bewertung – stellt für die betriebliche Praxis eine transparente und ökonomische Vorgehensweise dar. Aus dieser aufgabenanalytischen Betrachtung der Oberflächenstruktur einer Tätigkeit lassen sich aber keine Qualifikationsanforderungen ermitteln, die Aussagen über psychische Strukturen und Regulationserfordernisse oder Denkleistungen ermöglichen. Hierfür sind zusätzliche psychologische Arbeitsanalysen einzusetzen (vgl. Beispiel V-2).

(Das im Juni 1995 abgeschlossene Eingruppierungssystem hat für den tariflichen Bereich nur 9 Entgeltgruppen.)

Faßt man die vielen Unterpunkte des Tätigkeitsrasters zu den 11 wichtigen Hauptgruppen (1.1 bis 3.3. zusammen und addiert die Zeiteile, die ein Mitarbeiter während eines durchschnittlichen Arbeitstages (die Daten beruhen auf systematischen Beobachtungen und Befragungen über mehrere Arbeitstage – Finkenzeller, 1993) damit zubringt (vgl. Abb. V-21), so erkennt man deutlich die Einseitigkeit der Tätigkeit «Clipse eindrehen» gegenüber derjenigen des Springers. Über 90% der gesamten Arbeitszeit drehen mehrere Mitar-

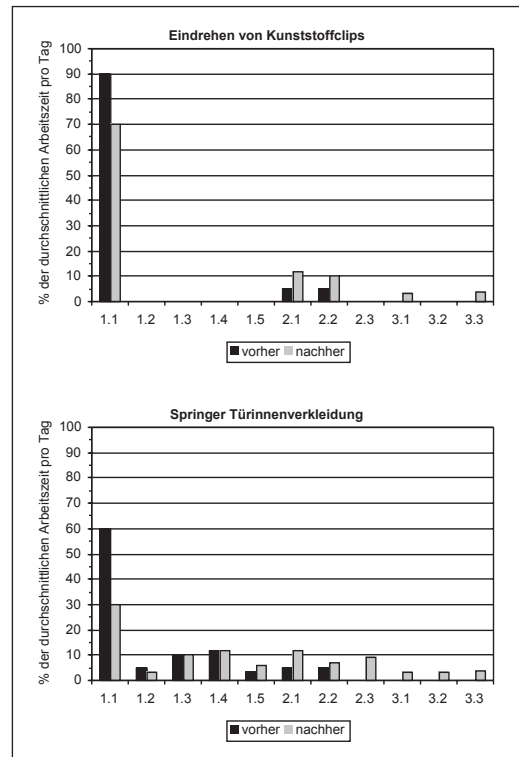


Abbildung V-21: Tätigkeitsverteilungen vor und nach der Einführung neuer Arbeitsstrukturen für zwei Mitarbeiter der TVK

beiterinnen und Mitarbeiter täglich Clipse ein, eine die Arme und Finger sehr beanspruchende Arbeitstätigkeit. Darüber hinaus sind sie für den Rest der Arbeitszeit mit der manuellen Bereitstellung der Teile und deren optischer Überprüfung befaßt. Mit diesen drei Teiltätigkeiten ist die Tätigkeit «Clipse eindrehen» nahezu komplett beschrieben. Von den Beschäftigten mit diesem Tätigkeitspektrum zu verlangen, im Sinne des Unternehmens zu handeln und über die Optimierung von Arbeitsprozessen nachzudenken, ist weltfremd – auch wenn diese Aufforderung gebetsmühlenartig von Teilen des Managements ständig wiederholt wird. Erst müssen «Denk»freiräume geschaffen werden. Am Beispiel des Clipseeindrehens sind diese nicht auszumachen. Um die Einseitigkeit dieser Tätigkeit abzumildern, soll in Zukunft die Eindrehtätigkeit um ca. 20% abgesenkt und auf andere Personen mit übertragen werden. Hinzu kommen Aufgaben aus den Bereichen Qualitätssicherung, Materialbeschaffung und -entsorgung, Mitarbeit in Gruppen (Teilnahme am kontinuierlichen Verbesserungsprozeß) und Übernahme kleinerer administrativer Verrichtungen. Auf diese Weise wird das einseitige Belastungsspektrum im Sinne größerer Variabilität verändert.

Ähnlich wie bei den Clipseindreherinnen werden die Tätigkeitsverteilungen aller Mitarbeiter analysiert und es werden neue Funktionsbilder erarbeitet, die erweiterte Tätigkeitsspielräume bieten und so einseitige Belastungen reduzieren. Die Erstellung und Umsetzung dieser Sollkonzepte, bei weitgehender Aufrechterhaltung der technischen Fertigungsprozesse und Beibehaltung der Produkte, ist zeitintensiv und konfliktthaltig, da mit der Integration von Aufgaben eine Anhebung der Lohngruppen verbunden ist. Die Erhöhung des Personalbudgets kann aber nur durch Personaleinsparungen im indirekten Bereich kompensiert werden. Im vorliegenden Fall wurde dies durch den Abbau von Meisterstellen, Lagerarbeitern und Instandhalten geleistet.

Entwicklung und Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen

Um die Mitarbeiter auf die NAS vorzubereiten, ist die Entwicklung von systematischen Qualifizierungsprogrammen zur Verbesserung der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz unerlässlich.

Die Ermittlung des Qualifizierungsbedarfs auf der Basis des Soll-Ist-Konzeptes ist der erste Schritt, um Qualifizierungsmaßnahmen zu realisieren. Die konkreten Maßnahmen beinhalten u.a. folgendes:

- die Festlegung von Lernzielen;
- das Ermitteln des abteilungsbezogenen Bedarfs (z. B. wie viele Personen benötigen den Führerschein für Gabelstapler?);
- die Abschätzung der Kosten (Trainer, Freistellung der Mitarbeiter, Produktionsausfall, Überstunden);
- die Erarbeitung eines Prioritätenkataloges, der als vordringlich oder nachrangig erachteten Qualifizierungsmaßnahmen;
- die Akquirierung externer und interner Trainer;
- die Aufstellung eines Terminplanes;
- die Organisation und Dokumentation der Qualifizierungsmaßnahmen.

Für den TVK-Bereich wurden mehrere Inhaltsbereiche festgelegt, zu denen Qualifizierungsmaßnahmen stattfinden sollten: Fachqualifikationen für die Bereiche Fertigung, Logistik, Qualitätssicherung und Instandhaltung. Hinzu kommen Methoden- und Sozialqualifikationen für die Durchführung der Gruppengespräche und den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß.

In Abbildung V-22 ist für das Beispiel Qualifizierung «Instandhaltung» das Ergebnis der erforderlichen Planung festgehalten. In der ersten Spalte sind die Qualifizierungsinhalte aufgeführt. Die zweite Spalte enthält die Zielgruppen-Funktionsbilder, die dritte die jeweilige Anzahl zu qualifizierender Mitarbeiter. Der vierten ist zu entnehmen, wer das Training durchführen soll. In den letzten beiden Spalten sind Dauer und Kosten eingetragen. Die Kosten errechnen sich aus Lohnausfallkosten und Trainerkosten. Eine Stunde Lohnausfall wurde intern mit ca. 35 DM verrechnet. Die

veranschlagten Gesamtkosten für alle Qualifizierungsmaßnahmen belaufen sich auf ca. 215 000 DM. Diese Kosten sollten auf drei Jahre verteilt werden. Im ersten Jahr (1993) wurden ca. 70 000 DM geplant und realisiert.

Die erfolgreich abgeschlossenen Qualifizierungsmaßnahmen (erfolgreich heißt, der Trainierte ist in der Lage, die erforderlichen Aufgaben durchzuführen) werden in einem DIN-A6-kleinen mehrseitigen Qualifizierungspäß für den Mitarbeiter dokumentiert, so daß dieser bei einem internen oder externen Arbeitsplatzwechsel nachweisen kann, was er gelernt hat.

nierte ist in der Lage, die erforderlichen Aufgaben durchzuführen) werden in einem DIN-A6-kleinen mehrseitigen Qualifizierungspäß für den Mitarbeiter dokumentiert, so daß dieser bei einem internen oder externen Arbeitsplatzwechsel nachweisen kann, was er gelernt hat.

Tabelle V-2: Qualifizierungsaufwand für die Einführung neuer Arbeitsstrukturen am Beispiel «Qualifizierungsblock Instandhaltung»

Qualifizierungsmaßnahmen	Funktionsbilder	Anzahl MA	Trainer	Dauer	Kosten
Sicherheitsanweisungen					
a) Anlagenschutz, Sicherheitseinrichtungen	B, C, D	98	Instandhaltungsfachpersonal	0,33 Std.	1708,74 DM
b) Personenschutz	C, D	58		0,33 Std.	1035,54 DM
Parametereinstellungen Gruppenspezifisches und aufgabenbezogenes training on the job	C, D	53	Meister, Labor	17,58 Std.	9033,12 DM
Wartungsarbeiten am Handwerkszeug					
a) Tacker, Schrauber, Fräse, Ultraschallpistole	B, C, D	69	Meister	0,17 Std.	598,23 DM
b) Spritzpistole, Düse	C, D	11	Meister	1,00 Std.	573,00 DM
Wartungsarbeiten an Anlagen Training on the job, gruppenspezifisch und anlagenbezogen	C, D	59	Instandhaltungsfachpersonal	72,00 Std.	73896,00 DM
Gesamtaufwand:					86 844,63 DM

4 Projektbewertung

4.1 Die Sicht der Mitarbeiter

Um möglichst viele Mitarbeiter zu ihrer Einstellung über die NAS und ihren Einführungsprozeß zu befragen, wurde 20 Monate nach Projektbeginn eine schriftliche Befragung durchgeführt. Der eingesetzte Fragebogen wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes über zukünftige Arbeitsstrukturen in der Automobilindustrie 1993 entwickelt (vgl. Frieling & Freiboth, 1997). Er befaßt sich im wesentlichen mit den Auswirkungen von Gruppenarbeit, der Arbeitsorganisation, Arbeitszufriedenheit, dem Betriebsklima, körperlichen Beschwerden etc. Da mit dem Fragebogen über 1000 Mitarbeiter in verschiedensten Automobilbranchen und -werken befragt wurden, bestehen Vergleichsmöglichkeiten zwischen den Befragungsergebnissen aus der TVK und anderen Mitarbeitergruppen aus der Automobilindustrie.

Der Fragebogen beinhaltet 106 sprachlich einfach gehaltene, geschlossene Fragen (vgl. hierzu auch Berggren, 1991) und wurde in Englisch, Französisch, Türkisch und Griechisch übersetzt. Von den ca. 120 Mitarbeitern der TVK haben 42 Personen den Fragebogen ausgefüllt. Im folgenden werden nur die wichtigsten Ergebnisse dargestellt und unter Bezug auf die Vergleichsdaten aus dem EU-Projekt «Zukünftige Arbeitsstrukturen in der Europäischen Automobilindustrie» interpretiert. Die Vergleichsstichprobe setzt sich aus 750 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern folgender Unternehmen zusammen: BMW AG (N = 262), Ford AG (N = 177), Rover (N = 60), Renault (N = 23), Motorenwerk Douvrin (N = 40), Citroën (N = 29), Mercedes Benz (N = 159). Die befragten Mitarbeiter waren im wesentlichen in der Motorenmontage und

Türevormontage beschäftigt. (In den folgenden Ausführungen wird diese Stichprobe mit FWS – Future Working Structures – abgekürzt).

Durch die Gegenüberstellung der beiden Datensätze (TVK gegenüber FWS) können die Besonderheiten der TVK-Gruppe besser herausgearbeitet werden. Aus Demonstrationsgründen mögen einige wenige relevant erscheinende Daten genügen.

Arbeitsorganisation

Aus Sicht der Befragten (vgl. Abb. V-22) ist die Planung der täglichen Arbeit nicht mehr so fremdbestimmt, wie dies früher ihrer Meinung nach der Fall war; 26% geben an, daß sie ihre Arbeit selbst planen. In Verbindung mit Gruppenaktivitäten kommen nochmals 13% dazu. Bei 18% spielen die Aktivitäten des Gruppensprechers bei der Arbeitseinteilung eine Rolle. Weniger als die Hälfte der Befragten (36%) geht davon aus, daß der Meister bzw. das Management die Arbeitsplanung durchführt und 8% wissen nicht Bescheid, wer das «Sagen» hat. Die Eigeninitiative bei der Arbeitsverteilung ist ähnlich hoch, 23% teilen sich die Arbeit selbst ein, mehr als die Hälfte gehen davon aus, daß die Arbeitsverteilung vom Vorgesetzten durchgeführt wird (47%; dazu kommen noch 13%, die nicht wissen wie die Arbeitsverteilung organisiert ist).

Die Integration der Instandhaltung (Sekundärtätigkeit) ist nach Meinung der Beschäftigten noch nicht sehr weit vorangeschritten. Nur 25% (14% «Jeder für sich» und 11% in der «Gruppe») sagen, daß von ihnen persönlich bzw. von der Gruppe die Instandhaltungsaufgaben durchgeführt wurden. Bei

drei Viertel aller Befragten erledigen diese Aufgaben andere (Gruppensprecher in der Rolle des Einrichters oder Vorarbeiter, Meister etc.).

Stellt man die Werte der TVK der größeren FWS-Stichprobe gegenüber, so wird deutlich, daß die Planungsaktivitäten in der TVK etwas stärker auf die einzelnen Mitarbeiter übertragen werden. Die Gruppenarbeit ist sowohl in

der TVK als auch in der FWS-Stichprobe erst in Anfängen realisiert. Werden die Mitarbeiter gebeten, ihre jetzige Tätigkeit (unter dem Signum «Gruppenarbeit») mit ihrer früheren zu vergleichen, so ergibt sich (vgl. Abb. V-23) der Eindruck relativ begrenzter Veränderungen im Urteil der Mitarbeiter, wobei aber deutlich wird, daß erhebliche Unterschiede zwischen beiden Stichproben bestehen. Für

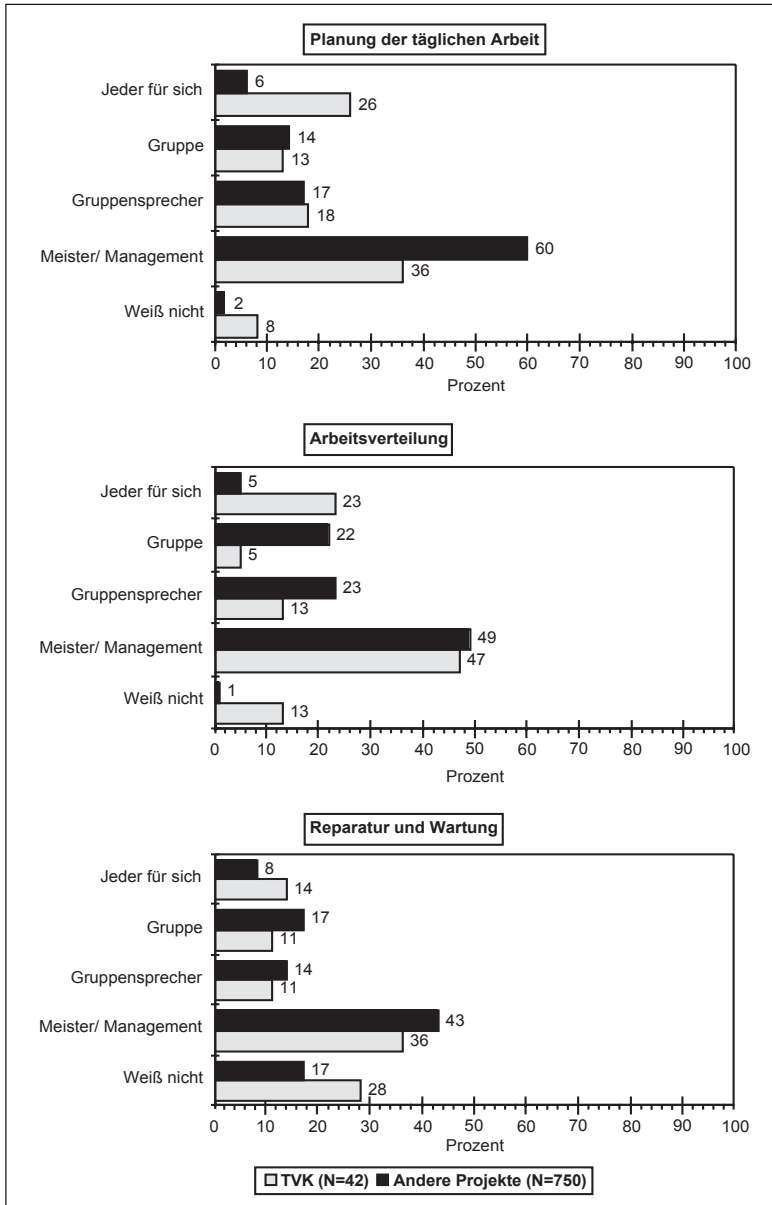


Abbildung V-22: Zuständigkeit für verschiedene Tätigkeitsbereiche in TVK und in anderen Gruppenarbeitsprojekten nach Einschätzung der Mitarbeiter

ein Drittel bis zur Hälfte aller Befragten (gilt für FWS und TVK) hat sich kaum etwas durch die NAS geändert; dies ist sicherlich bemerkenswert und relativiert die vollmundigen Ankündigungen von Veränderungen. Trotz dieser Einschränkungen sind aber Veränderungen zum Besseren wie zum Schlechteren (aus Sicht der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) erkennbar. Die Ausprägungen sind im positiven Bereich bei der TVK-Gruppenniedriger als bei der FWS-Gruppe (vgl. Abb. V-23).

In der FWS-Befragung war ca. die Hälfte der Befragten der Meinung, daß die Arbeit abwechslungsreicher (53%), die Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsumgebung (53% und 49%) besser geworden sind, die Zusammen-

arbeit sich intensiviert hat (46%), die Selbstständigkeit größer ist (48%), die Qualifikation verbessert wurde (43%) und die Arbeit übersichtlicher organisiert wird. Wesentlich verstärkt hat sich bei der FWS-Stichprobe der Zeitdruck (39%). Stellt man diesen Werten diejenigen der TVK gegenüber, so wird deutlich, daß der Trend zum Besseren nicht so deutlich ist, die Werte sind erheblich niedriger. Am positivsten wird die Verbesserung der eigenen Qualifikation (30%), die Weiterbildungsmöglichkeiten (24%), die Selbstständigkeit und Zusammenarbeit (24% und 23%) gesehen. In ihren Negativ-Urteilen sind die TVK-Beschäftigten erheblich eindeutiger und übertreffen hier die FWS-Befragten. Am nega-

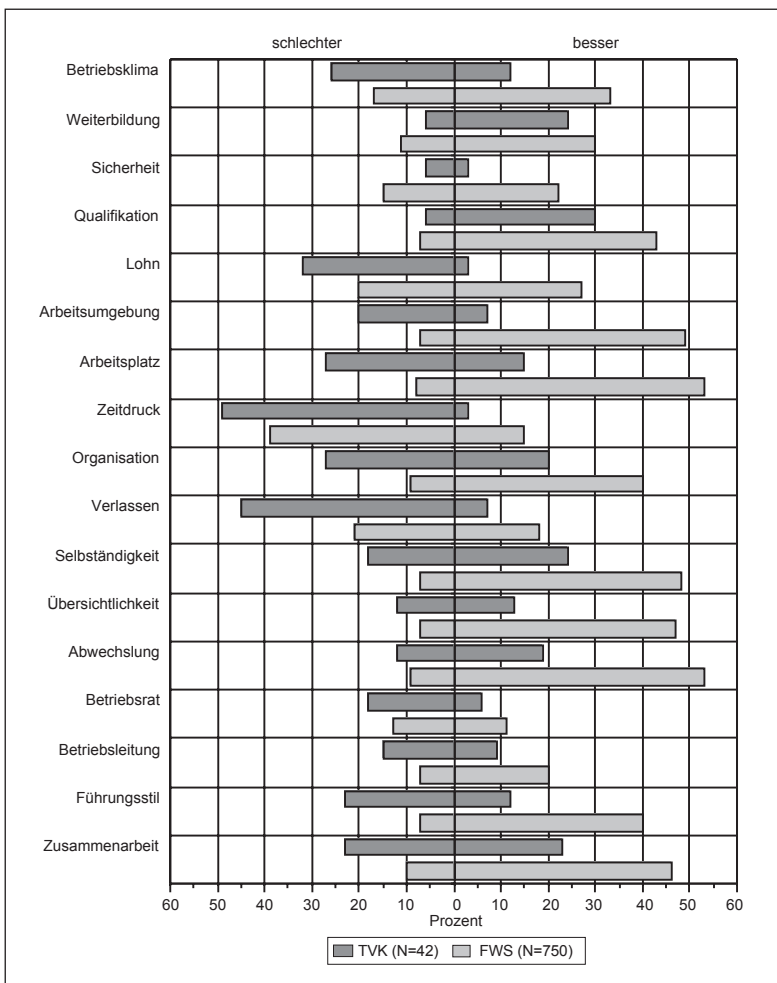


Abbildung V-23: Einschätzung der Veränderungen durch die Einführung neuer Arbeitsstrukturen. Vergleich zwischen TVK und anderen Gruppenarbeitsprojekten

tivsten wird hier ebenfalls der Zeitdruck erlebt (49% gegenüber 39% FWS), ebenso die geringe Möglichkeit, den Arbeitsplatz zu verlassen (45%). Besonders bemerkenswert ist, daß sich das Betriebsklima eher verschlechtert hat (26%), ebenso der Führungsstil (23%) und die Organisation (27%). Die Zusammenarbeit wird im gleichen Prozentsatz als verbessert wie als verschlechtert wahrgenommen (23%).

Im Rahmen der Rückmeldeveranstaltung (die Befragungsergebnisse werden in jeder Arbeitsgruppe ausführlich diskutiert) versuchten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der TVK, die Verschlechterung des Betriebsklimas und der Zusammenarbeit auf den hohen Zeitdruck und die neu entstandenen internen Kunden-Lieferanten-Beziehungen (zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen) zurückzuführen; d. h., die vor- bzw. nachgelagerten Gruppen erwarten eine hohe Qualität der Teilprodukte. Sie gehen aufgrund der gestiegenen Anforderungen immer kritischer mit den Teilen um und weisen ein Bauteil bei geringsten Mängeln zurück. Auf diese Weise wird der Nacharbeitsaufwand für die vorhergehende Gruppe höher. Dies beeinträchtigt das Gruppenbudget und damit auch die wechselseitigen Beziehungen.

Der Zeitdruck ist zum Teil auch auf das angewachsene Qualitätsbewußtsein zurückzuführen. Bei vorgegebener Stückzahl (Gutteile) müssen qualitativ hochwertige Produkte (Leder, Velourstoffe etc.) sehr sorgfältig bearbeitet werden. Die Vorgabezeiten sind hierfür nicht ausreichend (nach Meinung der Beschäftigten), es wird sich ein gemäßigteres Arbeitstempo gewünscht.

Im wesentlichen wird der Zeitdruck auf die Vorgesetzten, den Arbeitstakt, Materialengpässe und einen unterschiedlichen Arbeitsanfall zurückgeführt. Zeitdruck durch den Vorgesetzten (Meister) kann besonders in der Anfangsphase der NAS erlebt werden, wenn die bestehenden Arbeitsinhalte durch die Integration der Sekundärtätigkeiten «bereichert» werden. Diese höheren Leistungsanforderungen können dazu führen, daß Zeitdruck, Arbeitstakt und Fremdbestimmung stärker empfunden werden.

Von einem Meister fühlten sich die Mitarbeiter besonders belastet, da dieser mit sehr

großem Engagement die Gruppenarbeit einführte und die Mitarbeiter systematisch für verschiedene Instandhaltungsaufgaben qualifizierte. Hierdurch setzte er die Mitarbeiter unter hohen Erfolgsdruck. Durch das zögerliche Verhalten, Mitarbeiter nach den erfolgreichen Qualifizierungsmaßnahmen sofort höher zu gruppieren (höhere Lohngruppe), empfanden die Mitarbeiter eine Verschlechterung des Lohn-/Leistungsverhältnisses. Dies schlägt sich deutlich in den Befragungsergebnissen nieder (siehe Abb. V-23).

Für die Führungskräfte waren diese Ergebnisse überraschend und wenig erfreulich. Aus den Feedbackveranstaltungen konnten mehrere Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen abgeleitet werden.

Verbesserungsvorschläge

Bei der Frage nach Verbesserungswünschen (vgl. Abb. V-24) wird deutlich, wo die Hauptansatzpunkte liegen (Arbeitsplatzgestaltung, Qualifizierung, Lohnsysteme, Mitsprachemöglichkeiten und Belastungsabbau). Bei der FWS-Gruppe sind diese Wünsche nicht so ausgeprägt. Auffallend ist, daß die Themen Teilzeitbeschäftigung, Pausengestaltung und Arbeitszeitverkürzung in beiden Stichproben nur von geringer Bedeutung sind. Nach Meinung der Befragten besteht hier kein ausgeprägter Handlungsbedarf.

Fragt man die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nach ihrem Beitrag, durch Verbesserungsvorschläge die Arbeitsbedingungen und den Produktionsprozeß zu optimieren, so erhält man deutlich den Hinweis, daß in beiden Gruppen ca. die Hälfte aller Befragten keine Verbesserungsvorschläge gemacht hat. Dies Ergebnis ist für all diejenigen enttäuschend, die das Gruppenarbeitskonzept eng mit dem kontinuierlichen Verbesserungsprozeß verknüpfen.

Bei denjenigen, die Verbesserungsvorschläge eingereicht haben, konnten nur 30% (TVK) bzw. 52% (FWS) umgesetzt werden (vgl. Abb. V-25). Dieser geringe Prozentsatz erfolgreicher Vorschläge (bezogen auf die Zahl der Beschäftigten) zeigt die relativ geringe Bedeutung des Vorschlagswesens. Im Falle der TVK wurden aus den Ergebnissen Konsequenzen gezogen.

Die Mitarbeiter wurden verstärkt motiviert (durch Aktionsprämien), Verbesserungsvorschläge einzureichen. Ebenso wurde im Falle der Ablehnung eine ausführliche Begründung gegeben (schriftlich und mündlich).

Arbeitszufriedenheit

Abschließend sollen noch kurz die Arbeitszufriedenheitswerte auf hochaggregiertem Niveau angesprochen werden (vgl. Abb. V-26). Hier zeigt sich, daß die TVK insgesamt niedrigere Werte aufweist als die FWS-Stichprobe und die Referenzstichprobe von Neuberger & Allerbeck (1978), bei der 2000 Personen befragt wurden. Für alle Beteiligten war dieses Ergebnis überraschend, hatte man doch die Hoffnung, die vielen Maßnahmen im Rahmen der NAS würden sich positiv auf die Arbeitszufriedenheit auswirken. Nach den Erfahrungen der Verfasser ist das Ergebnis dagegen bei umfangreicheren Arbeitsstruk-

turierungsmaßnahmen zu erwarten. Die intensive Auseinandersetzung mit den Mitarbeitern, die vielen Veränderungen und die Diskussion von Alternativen erzeugt kritischere Positionen. Die Hoffnungen, verursacht durch die Versprechungen der Führungskräfte, können in der Regel nur teilweise erfüllt werden. Dies wiederum löst Enttäuschung aus und erhöht die Distanz zu den eigenen Arbeitsbedingungen.

4.2 Abschließende Bewertung des Projektes aus Sicht des externen Projektbegleiters

Das vorliegende Fallbeispiel soll im folgenden einer kurzen subjektiven Bewertung unterzogen werden. Diese bezieht sich zum einen auf den Gesamteindruck des Projektablaufes am Ende der Projektbegleitung und auf eine Kurzanalyse zwei Jahre später.

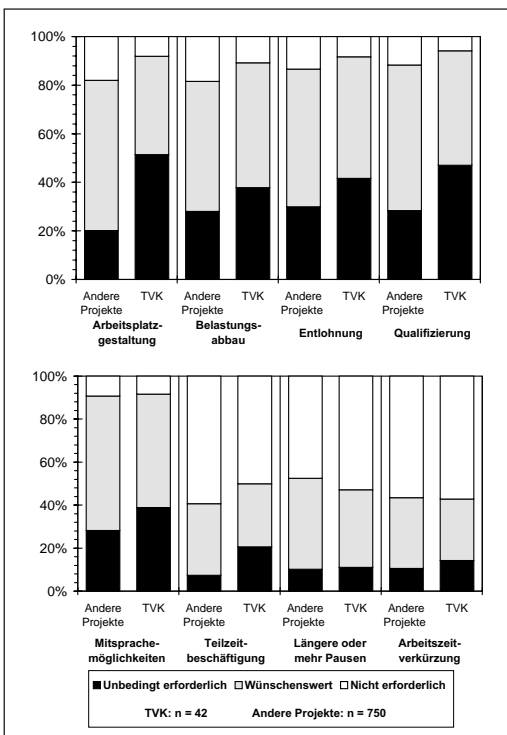


Abbildung V-24: Verbesserungswünsche der Mitarbeiter in TVK und anderen Gruppenarbeitsprojekten

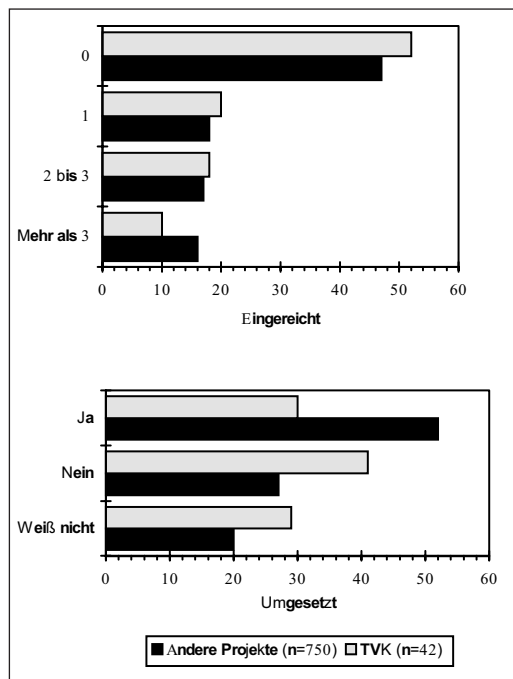


Abbildung V-25: Eingereichte und umgesetzte Verbesserungsvorschläge in TVK und anderen Gruppenarbeitsprojekten

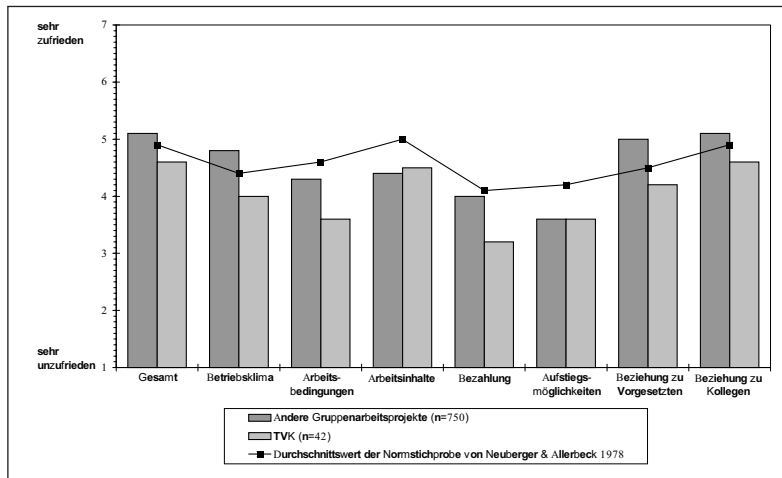


Abbildung V-26: Arbeitszufriedenheit in TVK und anderen Gruppenarbeitsprojekten; Skalenwerte nach Neuburger und Allerbeck

Abschluß der «Pilotphase»

Arbeitsorganisationen unterliegen einem permanenten Veränderungsdruck, um sich den jeweiligen Rahmenbedingungen anzupassen. Es ist daher bei Organisationsentwicklungsmaßnahmen schwierig, einen definierten Zeitpunkt anzugeben, an dem eine abschließende Maßnahmenevaluation sinnvoll ist. In der betrieblichen Praxis wird meist ein fester Termin gewählt, in dem ein Projekt offiziell zum Abschluß gebracht wird, egal ob noch verschiedene Projektmaßnahmen weiterlaufen.

Die permanente Drohung, mittels Bezugsartenanalyse (d. h. der Abfrage der Herstellkosten bei Zulieferbetrieben) den Fertigungsbereich (TVK) nach draußen (zum Zulieferer) zu verlagern, setzte das untere Management ebenso unter Druck wie den Betriebsrat und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die erforderlichen Rationalisierungsbemühungen standen zum Teil im Widerspruch zu den mit NAS verbundenen Zielsetzungen und unternehmensoffiziellen pressewirksamen Verlautbarungen. Die dort enthaltene Betonung des verantwortungsbehafteten, selbständig denkenden Unternehmers vor Ort, der leistungsorientiert und motiviert sein ganzes Denken und Handeln in den Dienst des Unternehmens stellen soll, wird konterkariert durch die Bezugsartenanalyse, bei der das Personal nur als zu vermei-

dende «Fixkosten» behandelt wird. Die Bemühungen um Reduzierung der Lohnsatzleistungen, der Abbau von Hierarchien, die Integration der indirekten Tätigkeiten, die Intensivierung der Arbeitsprozesse, der hohe Qualitätsdruck, die Aufforderung, den Personalbestand zu senken und das Ratiopotential (Verringerung des Budgets bei steigendem Output) zu erhöhen, stehen als ständige Anforderungen im Raum. Sie begleiten ein derartiges Projekt, bei dem die Beteiligten tatsächlich darum bemüht sind, die Arbeitsbedingungen zu verbessern und die Effizienz des Fertigungsbereiches zu erhöhen, ohne die Arbeitsbeanspruchung zu intensivieren. Die betroffenen Mitarbeiter hören die offiziellen Verlautbarungen, die Stellungnahmen und Argumente der Projektverantwortlichen, sie spüren aber auch durch konkrete Maßnahmen die Realität. Für einen relativ selbständig geführten Kostenstellenbereich (Profitcenter) wie die TVK ist es tatsächlich schwierig, kostengünstiger zu produzieren als ein Zulieferer, der die Auflagen des Umweltschutzes weniger ernst nimmt, geringere Overheadkosten hat (keine Forschung und Entwicklung, keine Vorstandsbezüge, keine überbetrieblichen Sonderzahlungen, keine qualitativ hochwertige Kantine, keinen kompetenten werksärztlichen Dienst, keine freigestellten Betriebsräte für Projekte etc.) und nur tarifliche Grundlöhne zahlt. Besonders intelligente und effiziente Arbeitsorganisatio-

nen sind für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit erforderlich. Dies ist den Gruppensprechern, den Meistern und dem Betriebsrat, wie allen übrigen Projektbeteiligten erst im Laufe von zwei Jahren deutlicher geworden. Nach 1½ Jahren bestand hierzu ein von allen getragener Konsens. Die Meister und Planer haben sich innerhalb dieses Zeitraums für neue Konzepte und Experimente geöffnet. Etwa ein Jahr dauerte es, bis die Meister ihre Überzeugungen aktiv in Projektbesprechungen unter Anwesenheit ihrer Vorgesetzten vorgetragen haben und nicht nur nach deren Beendigung. Die Entstehung von Zivilcourage war im wesentlichen dem ersten Projektleiter zu verdanken. Dieser forderte seine Mitarbeiter und vermittelte ihnen das Gefühl, bei Problemen hinter ihnen zu stehen. Er übertrug ihnen Verantwortung mit allen Konsequenzen und er mischte sich nicht ein, wenn er nicht darum gebeten wurde. Da er selbst die Verantwortung für die Beschaffung von Leuchten übernommen hatte und für die von den Mitarbeitern eigenständig geplante Farbgestaltung, hat dies aus Sicht der Mitarbeiter einen Beitrag zur Verbesserung ihrer Arbeitsbedingungen geleistet. Diese Vorleistung, wie auch die teilweise Anhebung einzelner Eingruppierungen, hat ein Vertrauensverhältnis hergestellt, das leider durch die weniger überzeugenden und durchsetzungsfähigen Nachfolger wieder beeinträchtigt wurde. Der türkische Hallenbetriebsrat hatte aufgrund von Sprachschwierigkeiten anfänglich große Probleme, das Projekt zu fördern. Durch sein verständliches Mißtrauen behinderte er eher mitarbeiterorientierte Maßnahmen, als daß er sie förderte. Seine Risikobereitschaft stieg erst, als ihn ein deutschsprachiger Betriebsratskollege in den Projektsitzungen unterstützte.

Eine wesentliche Beeinträchtigung des Projektes ist in dem häufigen Wechsel der Projektleiterfunktion zu sehen. Während der 5 Jahre (1991–1995) ist diese Stelle (Leiter der TVK) viermal neu besetzt worden. Dieser nahezu jährliche Wechsel verlangte erhebliche Umstellungs- und Anpassungsleistungen der von ihm abhängigen Beschäftigten. Für die Projektgruppe wurde dadurch die Beibehaltung einer in sich stimmigen Projektlogik erheblich erschwert; häufig mußten Prioritä-

ten geändert werden. Besonders einschneidend war die Herauslösung des Fertigungsbereichs (TVK) aus der üblichen Werksorganisation und deren Einbindung in eine neu gebildete Sparte «K», in der alle Fertigungsbereiche, die mit Kunststoff zu tun hatten, zusammengefaßt wurden. Da die Leitung dieser Sparte räumlich in eine andere Region verlegt wurde, ging die Nähe zu den übergeordneten Führungskräften verloren. Für Besuche dieser Personen mußten besondere Präsentationsveranstaltungen geplant werden, in denen das Projekt in möglichst günstigem Licht zu erscheinen hatte. Dies behindert die Arbeit am Projekt, zwingt aber andererseits dazu, in Form von Reviews den «Fortschritt» des Projektes möglichst anhand griffiger, einfach nachzuvollziehender, ökonomisch relevanter Kennzahlen zu dokumentieren. Eine Pflichtübung, der sich Arbeitspsychologen gern entziehen, da sie zu recht den Zusammenhang zwischen arbeitspsychologischem Handeln und Budgeteinsparungen theoretisch in Frage stellen. Trotz dieser berechtigten Zurückhaltung sind positive Veränderungen in den Kennzahlen (vgl. hierzu Pritchard, Kleinbeck & Schmidt, 1993) wichtig, um dem Management die partizipative Organisationsentwicklung im Interesse der Effizienzsteigerung näher zu bringen. Die Zuschreibung einzelner Ursachen zu Auswirkungen auf spezifische Kennzahlen ist in jedem Fall kritisch zu bewerten.

Die kontinuierliche schriftliche Dokumentation der Projektarbeit, die Projektkontrolle und die eindeutige Klärung der jeweiligen Verantwortlichen hat einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung einzelner Projektmaßnahmen geleistet und für alle Beteiligten (einschließlich aller TVK-Mitarbeiter) Transparenz im Projektablauf geschaffen.

Zwei Jahre später

Bei einem Besuch des Fertigungsbereiches (TVK) und einem Kurzinterview mit einem Meister zeigten sich wesentliche Veränderungen, aber auch Weiterführungen einiger Konzepte, die in der Pilotphase eingeführt wurden. Das ist nicht selbstverständlich, da nach Beendigung von Pilotprojekten häufig ein

Rückfall auf alte Gewohnheiten zu beobachten ist.

Was hat sich geändert?

Die wesentliche Änderung bestand darin, daß die Anzahl der Meister von ursprünglich vier auf zwei reduziert wurde. Die Meister haben für sich Gleitzeit eingeführt (Meister A hat einen 38-Std.-, Meister B einen 39-Std.-Vertrag). Sie koordinieren ihre Anwesenheitszeiten im gegenseitigen Einverständnis. Der befragte Meister erklärte, daß es ihm durch die bestehende Gruppenarbeit jetzt möglich ist, in Absprache mit den Gruppensprechern bzw. Fertigungsfachmännern während des Tages für zwei Std. Tennis zu spielen. Im Notfall kann er durch ein Mobiltelefon an den Arbeitsplatz zurückgerufen werden. Im Fertigungsbereich ist das ein Novum.

Die Qualifizierungsbemühungen sind nach Fortgang der Diplomanden sehr reduziert worden, was bedauert wird. Es besteht nach Meinung des Meisters die erklärte Absicht, wieder mehr Qualifizierungsmaßnahmen durchzuführen. Dies ist notwendig, da ein erheblicher Prozentsatz der Belegschaft (ca. 20–30%) innerhalb der beiden letzten Jahre gewechselt hat. Es sind Mitarbeiter mit Zeitverträgen eingestellt worden (überwiegend Nichtdeutschsprachige). Auffallend sind die Aktivitäten innerhalb des Vorschlagswesens. So hat z. B. die noch immer bestehende Gruppe um den schon erwähnten Gruppensprecher (mit abgebrochenem Jura-Studium) besondere Erfolge bei Verbesserungsvorschlägen erzielt. Diese Gruppe besteht aus 8 Personen, von denen 7 insgesamt 13 400 DM im Jahre 1994 erhalten haben (die Beträge für die einzelnen Personen variieren: 6140 DM, 2050 DM, 2 x 140 DM, 3750 DM, 340 und 960 DM). Pro Monat entwickelte diese Gruppe 3–8 Verbesserungsvorschläge, von denen 2–4 pro Monat abgearbeitet bzw. umgesetzt werden. Die Meister unterstützen die Mitarbeiter bei der Umsetzung der Vorschläge. Auffallend ist, daß Frauen erheblich weniger Vorschläge einreichen und deren Vorschläge in der Regel nur geringe Budget-Einsparungen zur Folge haben.

Durch das neue Entgeltsystem mußten die zu Beginn des Projektes ausgearbeiteten

Funktionsbilder angepaßt und vereinfacht werden. Die im Rahmen des Pilotprojektes durchgeführten Vorarbeiten erleichterten die Anpassung an das neue summarisch orientierte Entgeltsystem. Gegenüber dem Pilotzeitraum hatte sich das Produktspektrum der TVK etwas vergrößert und die Stückzahlen wurden erhöht (bei einer fast konstanten Mitarbeiterzahl. Die Mitarbeiterinformationen wurden verstärkt. Neben der Infoecke, in der Übersichtsdaten (Meistereien, Gruppenaufteilung, Fehlzeiten, Qualitätszahlen, Firmeninfos, etc.) zur TVK aushängen, hat jede Gruppe eine Stellwand, auf der die aktuellen Gruppenmitglieder mit Foto und Namen benannt sind. Die Verbesserungsvorschläge und die Gruppenboni werden den einzelnen Mitgliedern zugeordnet und durch die Aushänge öffentlich gemacht. Besonderer Wert wird auf die jeweils aktuellen Qualitätszahlen und die Ergebnisse des Audits gelegt.

Die besondere Betonung der Qualität führte nach Aussagen der Meister dazu, daß die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter immer kritischer mit den Vorprodukten umgehen und selbst kleinste «Fehler», die der Kunde vermutlich gar nicht wahrnehmen kann (weil ihm der trainierte «Türinnenverkleidungsblick» fehlt), bemängeln. Das hat einen erheblichen Anstieg der Ausschußkosten zur Folge. Dieses Problem zeigte sich schon bei den Rückmeldeveranstaltungen anlässlich der Mitarbeiterbefragung. Die Ausschußkosten sind in diesem Fall nicht Ausdruck schlechter Arbeitsweise, sondern umgekehrt, Folge eines besonders entwickelten Qualitätsbewußtseins.

Was ist gleichgeblieben?

Die Arbeitsabläufe haben sich nicht wesentlich verändert, ebenso die Arbeitsbedingungen. Einige der schon 1992 aufgeführten und schriftlich dokumentierten Schwachstellen (z. B. Verschraubung der Griffe an der Heißnietanlage) sind nicht beseitigt worden. Der Grund liegt in den relativ hohen Investitionskosten, die mit einer Umgestaltung von Maschinen und Anlagen verbunden sind.

Die Gruppengespräche wurden in einer Meisterei weitergeführt, in der anderen sind sie weitgehend zum Erliegen gekommen; dies

wird mit dem Ausscheiden des dritten Meisters (er wechselte in die Planungsabteilung) begründet. Die beiden Meister führen die mit großem Aufwand eingerichtete Datendokumentation fort und halten die Kennzahlen, Fehlzeiten, Ausschußdaten, Rücklieferung, fehlerhafte Teile und die Qualitätszahl (Fahrzeugaudit) fest. Durch ein entsprechendes EDV-Programm erstellen die Meister sehr gut gestaltete, d. h. lesbare und verständliche Diagramme, die in der Infoecke und an den Gruppentafeln ausgehängt werden. Die Daten sind immer auf dem aktuellsten Stand.

Neue arbeitsgestalterische Maßnahmen sind nicht erkennbar. Da die Mitarbeiter in der Pilotphase an der Gestaltung aktiv beteiligt wurden, gehen sie relativ sorgfältig mit den Einrichtungen um (z. B. Informations-ecke), so daß sich der Gesamteindruck der Halle nicht verschlechtert hat. Der Gruppenraum existiert noch, wird aber weniger als Ort für Gruppenbesprechungen genutzt, sondern mehr als Pausenraum.

Was wird sich ändern?

Kurzgespräche mit Mitarbeitern und einem Meister weisen deutlich auf die Notwendigkeit weiterer Schulungen (Trainings) hin. Die Kombination Fertigungsfachmänner und Gruppensprecher in einer Gruppe wird sich zu Gunsten von Gruppensprechern, die auch Fachfunktionen übernehmen (oder umgekehrt) ändern; d. h., bei der geringen Meisterzahl müssen die Gruppensprecher die Funktion des Meisterstellvertreters übernehmen. Da diese Personen zum Teil schon die Ausbildung zum Industriemeister absolviert haben, bedeutet dies, daß qualifizierte Personen bei geringerer Bezahlung Teiltätigkeiten der Meister übernehmen. Eine faktische Führungsspanne von 60 und mehr Personen ist ohne

Zwischenebenen (Gruppensprecher mit Meisterstellvertreterfunktionen) in derartigen Fertigungssystemen nicht zu realisieren.

Aus Sicht des externen Projektbetreuers fällt auf, daß die Umsetzung einzelner Gestaltungsmaßnahmen erhebliche Zeit in Anspruch nimmt. Dies ist in einem Großbetrieb der dargestellten Art auf den Zwang zur Einbindung wichtiger und weniger wichtiger Personen(gruppen) zurückzuführen. So kommt es vor, daß z. B. bei der Änderung eines Arbeitsprozesses Planer, Einkäufer, Controller, Personalverantwortliche, Organisationsentwickler, die Ausbildungsabteilung und noch andere eingebunden werden müssen. Die Einbindung der betroffenen Mitarbeiter, die den Umsetzungsprozeß tatsächlich beschleunigen würden, fällt dagegen schwer. Die zur Aufrechterhaltung des Systems geschaffenen bürokratischen Strukturen zeigen eine große Elastizität beim Ausweichen vor notwendigen Änderungen.

Die Vorstellungen der Unternehmensleitung, NAS flächendeckend innerhalb von 1–2 Jahren umsetzen zu können, sind an den von ihr selbst geschaffenen Realitäten schnell zerbröckelt. Leider erkennt die Unternehmensleitung nicht, daß sich für solche NAS-Konzepte auch ihre eigene Arbeitsweise ändern muß. In einem großen Unternehmen wie dem vorliegenden ist das obere Management nicht mehr über die Arbeitsbedingungen vor Ort informiert – die Kenntnisse dieser Manager sind Jugenderinnerungen. Sie reflektieren nicht, daß die von ihnen selbst verursachten Änderungen Bedingungen in der Fertigung schaffen, die nicht mehr mit ihren «Erfahrungen» übereinstimmen. Die notwendige Kombination zwischen konzeptioneller Arbeit in der Zentrale und konkreter Projektarbeit in der Fertigung wird nicht gesehen; zu groß ist die Distanz zwischen ihnen und den anderen.

Beispiel 2:

Analyse und Förderung von Diagnosefähigkeiten in komplexen technischen Systemen

1 Vorbemerkungen

Um die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit moderner Produktionssysteme zu gewährleisten, ist die effiziente Diagnose und Behebung von Störungen durch qualifiziertes Anlagen- und Instandhaltungspersonal ein entscheidender Faktor. Insbesondere die diagnostischen Aufgaben stellen hohe Anforderungen an die Mitarbeiter als Problemlöser. Um die Störungsursachen effizient zu identifizieren und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einzuleiten, sind anspruchsvolle Wissens- und Problemlöseleistungen zu erbringen, da die Anlagen durch eine hohe Komplexität und Intransparenz der steuerungstechnischen Abläufe gekennzeichnet sind und die

auf tretenden Störungen eine hohe Variabilität und unterschiedlichste Schwierigkeitsgrade aufweisen. Störungsmanagement und Diagnosekompetenz der Instandhalter und Anlagenführer stehen somit im Mittelpunkt effizienten betrieblichen Lernens.

Im folgenden wird aus mehreren empirischen, von der DFG geförderten Studien berichtet (vgl. zusammenfassend Sonntag & Schaper, 1997a), wie die genannten diagnostischen Wissens- und Problemlöseanforderungen des Produktions- und Instandhaltungspersonals ermittelt und für die Gestaltung von Lernumgebungen nutzbar gemacht werden können.

2 Lernbedarfsanalyse bei komplexen Diagnoseaufgaben

Zur Gestaltung von Lernprozessen, die Mitarbeiter zu einer kognitiv anspruchsvollen Ausführung von Arbeitsaufgaben befähigen sollen, ist die Beschreibung der Lern- und Trainingserfordernisse eine grundlegende Voraussetzung. Mit Hilfe solcher Verfahren lassen sich empirisch gesicherte Grundlagen zur Ableitung von Trainingsinhalten und -zielen bzw. zur Gestaltung von Lernumgebungen bestimmen. Je nach zugrundegelegtem Qualifikationsbegriff, Zielsetzung und methodischer Ausrichtung des Instruments werden allerdings recht unterschiedliche Tätigkeits- und Wissensaspekte analysiert und ermittelt (zu einem Überblick über die vorhandenen Verfahrensvarianten siehe Sonntag, 1996). In Abhängigkeit vom Analysegegenstand und den Fragestellungen der Bedarfsanalyse ist daher aus der Vielzahl der vorhandenen Instrumente und Methoden eine begründete Auswahl zu treffen. Dies gilt insbesondere für die Lernbedarfsermittlung bei komplexen Arbeitsaufgaben, die nicht durch feststehende Arbeitsverfahren gelöst werden können, sondern aufgrund komplexer und intransparenter Ausgangssituationen und Zielvorgaben problemlösende Vorgehensweisen erfordern. Um die Leistungsvoraussetzungen für die Bewältigung solcher Aufgaben oder Tätigkeiten zu ermitteln, reicht es nicht aus, nur die «Oberflächenstruktur» einer Tätigkeit in Form des sichtbaren Ablaufs bzw. der Folge von Arbeitsschritten zu analysieren. Es wird vielmehr notwendig, die psychischen Regulations Sachverhalte bzw. die «Tiefenstruktur» der Tätigkeit in Form von kognitiven Leistungsvoraussetzungen zu untersuchen (vgl. Hacker & Skell, 1993).

Ziel der **Lernbedarfsanalyse** war sowohl die Bestimmung von Tätigkeitsanforderungen bei der Fehlerdiagnose als auch die Ermittlung

konkreter Hinweise zur Gestaltung von Lernaufgaben und kognitiven Trainingsmethoden für Diagnosetrainings. Untersucht wurden Diagnoseaufgaben des Instandhaltungspersonals in flexibel automatisierten Fertigungssystemen in der Automobilindustrie mit Hilfe eines kombinierten Instrumentariums **arbeits-** und **wissensanalytischer** Methoden. Die Bestimmung des Trainingsbedarfs orientierte sich dabei am Handeln und Wissen erfahrener Instandhalter in konkreten Störungssituationen flexibel automatisierter Fertigungssysteme. Insgesamt ist der Analyseprozeß durch ein «trichterförmiges» Vorgehen charakterisiert. D. h. zu Beginn der Analyse galt es über die

Arbeitsanalyse	
1. Organisations- und Technikanalyse	
<ul style="list-style-type: none"> Personale, technische und organisatorische Rahmenbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> Expertengespräche Dokumentenanalyse
2. Aufgaben- und Anforderungsanalyse	
<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben- und Funktionsbereiche Kognitive Anforderungen Handlungsstruktur / Ausführungsbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> LPI Interviewleitfaden
↓	
Wissensanalyse	
3. Störungsanalyse	
<ul style="list-style-type: none"> Prototypische Störungen nach Kriterien der Aufgabenkomplexität 	<ul style="list-style-type: none"> Interviewleitfaden
4. Wissensanalyse	
<ul style="list-style-type: none"> Diagnosestrategien und Wissensstrukturen Formalisierung und Validierung der Diagnosestrukturen und der Symptom-Ursache Beziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> Interviewleitfaden «Struktur-Lage-Technik» «Hierarchical-Task-Analysis»
5. Expertiseanalyse	
<ul style="list-style-type: none"> Kontrastierung von Expertise und Durchschnittleistung 	<ul style="list-style-type: none"> Beobachtung Befragung

Abbildung V-1: Mehrebenenansatz der Lernbedarfsanalyse

Vielfalt der Tätigkeitsbedingungen einen Überblick zu gewinnen, so daß in weiteren Analyseschritten eine gezielte Auswahl repräsentativer oder kritischer Anforderungsbereiche getroffen werden konnte. Ablauf und Methoden eines solchen Mehrebenenansatzes der Lernbedarfsanalyse sind in Abbildung V-1 dargestellt.

2.1 Organisations- und Technikanalyse

Ziel der Organisations- und Technikanalyse war es, die technisch-organisatorischen Rahmenbedingungen der Diagnosetätigkeiten zu ermitteln, um ein Bezugssystem zur Analyse und Bewertung der Handlungen und Wissensbestände zu erhalten. Mit Hilfe von Expertengesprächen und Dokumentenanalysen wurde so ein Überblick über die Arbeits- und Personalstrukturen, die technischen Systeme sowie über Störungsaufkommen und -arten in den Untersuchungsbereichen gewonnen. Für den außenstehenden Wissenschaftler ist diese Analyseebene von besonderem Wert, ermöglicht sie doch ein fundiertes Kennenlernen des Untersuchungsfeldes und damit die validere Zusammensetzung der Stichproben für die weiteren Analysephasen.

2.2 Aufgaben- und Anforderungsanalyse

Im Rahmen der Tätigkeits- und Anforderungsanalyse wurden u. a. die *Zeitanteile für Instandhaltungsaufgaben* bei Anlagenführern

und Instandhaltern mit Bezug zur Gesamtarbeitszeit erhoben. Tabelle V-1 gibt die mittleren Zeitanteilsschätzungen für die relevanten instandhalterischen Aufgabenbereiche von drei Positionen wieder. Die Ergebnisse stellen einen Ausschnitt der Anteilsschätzungen zu insgesamt 14 Aufgabenbereichen (z. B. Maschinenbedienung, Einrichten, Programmieren etc.) dar, die mit dem «Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI, Sonntag, Schaper & Benz, i. Dr.) erhoben wurden.

Erwartungsgemäß verbringen beide Instandhaltergruppen den größten Teil ihrer Arbeitszeit mit Störungsdiagnose und -behebung. Für den Aufgabenbereich Störungsdiagnose übertreffen die Elektrostandhalter ihre Mechaniker-Kollegen sogar deutlich. Diese weisen im Unterschied dazu höhere Anforderungen im Bereich von Wartungs- und Inspektionsaufgaben auf. Bemerkenswert ist außerdem, daß Anlagenführer fast 25% ihrer Arbeitszeit mit der Diagnose und Behebung von Störungen zu tun haben. Die Zeitanteilsschätzungen weisen auf die hohe Bedeutung insbesondere von diagnostischen Aufgaben bei allen drei Gruppen hin (ein Zehntel bis ein Drittel der Arbeitszeit). Zur effektiven Ausübung sowohl von Instandhalter- als auch von Anlagenführertätigkeiten hat daher die Befähigung zur Diagnose von Störungen eine leistungbestimmende Funktion.

Im Kontext der Tätigkeits- und Anforderungsanalyse wurden die Instandhalter außerdem mit Hilfe eines *Interviewleitfadens zur Handlungsstruktur* und den Ausführungsbedingungen bei der Störungsdiagnose und -behebung befragt. Die Fragen lauteten z. B. «Wie gehen Sie bei der Störungsdiagnose und -behebung vor?» «Richten Sie sich nach be-

Tabelle V-1: Zeitanteile für Instandhaltungsaufgaben von Anlagenführern und Instandhaltern (Angaben in Prozent der Gesamtarbeitszeit)

	Störungsdiagnose		Störungsbehebung		Wartung/Inspektion	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Anlagenführer (N=4)	10	7	14	9	4	3
Instandhalter-Mechanik (N=9)	25	12	37	18	13	19
Instandhalter-Elektrik (N=10)	36	8	38	11	3	3

Anmerkungen: MW = Arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung

stimmten Regeln oder Prinzipien des Vorgehens?» oder «Worauf beruhen Ihre Vermutungen über die Ursache der Störung?» Die Befragungsprotokolle wurden anschließend mit Hilfe einer zusammenfassenden Inhaltsanalyse (vgl. Mayring, 1988) ausgewertet. Ziel der Inhaltsanalyse war es, eine verallgemeinerbare Handlungsstruktur zur Störungsdiagnose und -behebung für eine Instandhaltungsdomäne zu bestimmen. Abbildung V-2 gibt das Ergebnis dieser Auswertung wieder. Es zeigt die verallgemeinerte Struktur des Vorgehens von Elektrostandhaltern bei Instandsetzungsaufgaben in der flexibel automatisierten Fertigung.

Die dargestellte Handlungsstruktur gliedert sich in fünf Phasen, wobei die Zustandserfassung und Fehlereingrenzung einen besonderen

Raum einnimmt. Insgesamt zeigt sich hieran, daß die Störungsdiagnose und -behebung von Elektrostandhaltern durch eine Vielzahl von Teiltätigkeiten gekennzeichnet ist, bei denen unterschiedlichste Informationsquellen genutzt werden müssen bzw. können. Der Struktur ist außerdem zu entnehmen, welche Maßnahmen aus welchen vorausgegangenen Schritten folgen, um den Fehler einzugrenzen und zu identifizieren. Damit der Instandhalter solche Abfolgen und Wechsel effizient vollzieht, muß er über Strategien verfügen, die ihn zu einem strukturierten Vorgehen bei den dargestellten komplexen Handlungsanforderungen befähigen. Diese wurden in weiteren Schritten mit Hilfe von differenzierten Strategie- und Wissensanalysen exemplarisch ermittelt und aufbereitet.

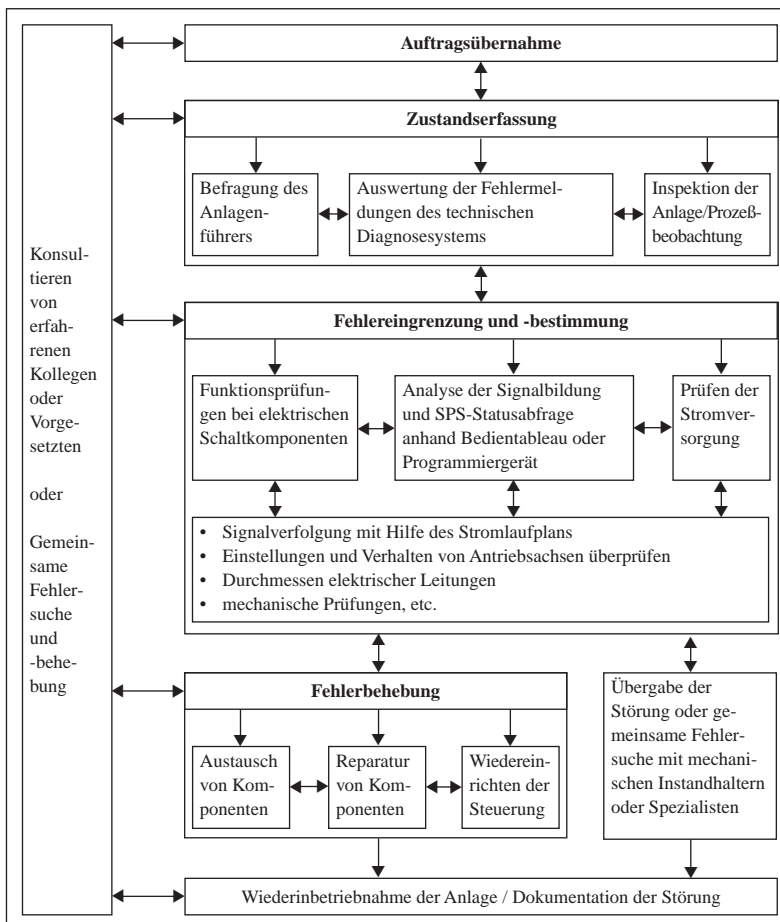


Abbildung V-2:
Handlungsstruktur zur
Störungsdiagnose/-behebung
bei Elektrostandhaltern
(aus Schaper &
Sonntag, 1995)

2.3
Störungsanalyse

Bei der Störungsanalyse ging es um die Ermittlung und Klassifikation von Störungen auf der Basis psychologischer Kriterien der Aufgabenkomplexität. Aufgrund der Vielfalt möglicher Störungen, die Instandhalter zu diagnostizieren und zu beheben haben, ist keine vollständige Abbildung der relevanten Störungsmöglichkeiten und Problemlöseanforderungen möglich. Diese können daher nur exemplarisch bestimmt werden. Hierzu wurden Diagnoseaufgaben ermittelt, die trainingsrelevanten Anforderungsmerkmalen entsprechen. Erfahrene Instandhalter wurden dazu anhand einer Klassifikationsmatrix für technische Störungen an flexibel automatisierten Fertigungssystemen befragt. Der Matrix liegen psychologische Kriterien der Aufgaben- bzw. Problemlösekomplexität zugrunde, die in Anlehnung an die Dörner'schen Kriterien für komplexe Probleme entwickelt wurden (Vgl. Dörner, Kreuzig, Reither & Stäudel, 1983).

Bei der technischen Fehlersuche in flexibel automatisierten Fertigungsanlagen hielten wir 4 Faktoren für komplexitätsbestimmend:

- Transparenz, als die Form der Zugänglichkeit der Störungsursachen
- Informationsvielfalt, als Anzahl und Kompliziertheit erforderlicher Diagnosehilfsmittel

- Vernetztheit, als Grad der Eindeutigkeit der Symptom-Ursache-Beziehungen
- Umfang und Tiefe des zur Störungsdiagnose erforderlichen Fach- bzw. Anlagenwissens

Für jeden Faktor wurden anschließend eine geringe, mittlere und hohe Komplexitätsausprägung operationalisiert (s. Tab. V-2).

Anhand eines strukturierten Interviewleitfadens wurden 4 Instandhaltungsexperten gebeten, typische Störungen aus ihrem Erfahrungsbereich zu jeder der 12 Störungsklassen zu benennen und zu beschreiben. Insgesamt konnten so zwischen 7 bis 25 Störungen für jede Zelle der Klassifikationsmatrix ermittelt werden. Jeweils 4 Störungen einer Klasse wurden einer weiteren Validierung unterzogen. Dazu gehörte u. a., daß die Experten eine Schwierigkeitsrangreihe der insgesamt 48 Störungen aufzustellen hatten. Um die Validität der Komplexitätseinstufungen in bezug auf die Ausprägungen «gering», «mittel» und «hoch» zu überprüfen, wurden diese mit der Schwierigkeitsbeurteilung als Validitätskriterium korreliert.

Hierzu wurden folgende Werte für die vier Komplexitätsdimensionen ermittelt:

Transparenz: $r = .95 (p < .01)$
Informationsvielfalt: $r = .68 (p < .05)$
Vernetztheit: $r = .92 (p < .01)$
Fach- und Anlagenwissen: $r = .71 (p < .01)$

Tabelle V-2: Klassifikationsschema zur Ermittlung technischer Störungen anhand psychologischer Komplexitätsmerkmale

Komplexitätsmerkmal	Komplexität		
	Gering	Mittel	Hoch
Transparenz	gut zugänglicher Fehler (z. B. defekter Endschalter)	versteckter Fehler (z. B. defekter Ventilstecker)	zusätzlich komplizierte Funktionsprüfungen erforderlich (z. B. Meßkreisfehler)
Informationsvielfalt	einfaches Meßgerät erforderlich (z. B. defekte Sicherung)	zusätzlich Programmiergerät und Listings erforderlich (z. B. Stillstand im Automatikzyklus)	zusätzlich komplizierte Meßapparaturen erforderlich (z. B. defekter Antriebsverstärker)
Vernetztheit	eindeutige Symptomatik (z. B. herausgefallener Motorschutzschalter)	nicht eindeutige Symptomatik (z. B. verschmutztes Meßsystem)	vollkommen unklare Symptomatik (z. B. defekter Vorschubantrieb)
Fach- und Anlagenwissen	nur begrenzter Wissensausschnitt erforderlich (z. B. verstellte Lichtschränke)	Kenntnis komplizierter Zusammenhänge erforderlich (z. B. defekte SPS-Eingangskarte)	zusätzlich besonderes Spezialwissen erforderlich (z. B. SPS-Softwarefehler)

Es handelt sich um signifikante Korrelationen hoher bis zufriedenstellender Art. Die verwendeten Komplexitätsdimensionen sind somit geeignet, Störungen unterschiedlicher Komplexität zu ermitteln und valide einzuordnen. Insgesamt wurden auf der Grundlage dieser Störungsklassifikation 12 typische Störfälle ausgewählt, um sie einer weiteren Strategie- und Wissensanalyse zu unterziehen.

2.4 Strategie- und Wissensanalyse

Im Rahmen der Strategie- und Wissensanalyse galt es, die leistungsbestimmenden psychischen Regulationsgrundlagen für die Störungsklassen bzw. ausgewählten Diagnoseaufgaben zu bestimmen. Für die Wissenserhebung, -formalisierung und -validierung wurde ein mehrstufiges Vorgehen realisiert.

1. Ermittlung des Expertenwissens über Diagnosestrategien und Störungszusammenhänge bei ausgewählten Störungen
2. Formalisierung und Validierung von Diagnosestrategien
3. Formalisierung und Validierung der Symptom-Ursache-Beziehungen

Zu 1: In einem ersten Schritt wurde das Expertenwissen mittels einer *Interviewtechnik* erhoben. Dabei stand die Erfassung des strategischen und prozeduralen Wissens zur Diagnose und Behebung der Störungen als zentralem Trainingsgegenstand im Vordergrund. Die Befragung erfolgte in einer halbstrukturierten Form anhand eines Leitfadens, um Art und Abfolge der Tätigkeits- und Informationsverarbeitungsschritte bei den ausgewählten Diagnoseaufgaben sowie deren Wissensgrundlagen zu ermitteln. Jeder Instandhalter (4 Elektriker und 4 Mechaniker) wurde jeweils bei 12 Störungen zu den relevanten Informationsabfragen, Störungshypothesen, Prüfschritten, besonderen Vorgehensregeln, Hilfsmitteln und Unterlagen befragt. Die mit Hilfe der Interviews erhobenen deklarativen und prozeduralen Wissensinhalte wurden anschließend aus den schriftlichen Protokollen extrahiert und zur Formali-

sierung und Validierung der Wissensbestände aufbereitet.

Zu 2: Um die Diagnosestrategien zu formalisieren, wurde die Methode der *hierarchischen Aufgabenanalyse* verwendet (vgl. Sheperd, 1985). Hierbei handelt es sich um eine Methode zur Analyse und Darstellung komplexer Aufgabenstrukturen in Form einer Hierarchie von Operationen und Plänen. Dies wurde auf die untersuchten Diagnoseaufgaben übertragen, indem die Prüfschritte als Operationen und die Regeln, in welcher Reihenfolge die Prüfoperationen zu erfolgen haben, als Pläne formuliert wurden. Durch die Pläne wird somit angegeben, wie der Fehler schrittweise eingegrenzt wird und welche Prüffolgen bzw. -pfade unter welchen Bedingungen einzuhalten sind (vgl. Abb. V-3). Auf diese Weise konnten mit Hilfe der hierarchischen Aufgabenanalyse die Suchräume und Handlungsoptionen für 12 elektrische und 12 mechanische Störungen systematisch herausgearbeitet und aufbereitet werden.

Bei der Interpretation der Graphen ist zu beachten, daß es sich nicht um eine besondere Form rationaler Aufgabenanalysen handelt. Vielmehr wurde die Methodik der hierarchischen Aufgabenanalyse in diesem Kontext zur Erhebung und Darstellung des diagnostischen Erfahrungswissens von Instandhaltern verwendet. Die ermittelten Vorgehenspläne ergeben sich somit nicht allein aus einer zwingenden Sachlogik der Aufgabenbearbeitung, sondern stellen durch Erfahrung gebildete Strategien zur Suchraumeingrenzung dar.

Zu 3: Das Expertenwissen um die störungsspezifischen Symptom-Ursache-Beziehungen wurde mit Hilfe einer *Struktur-Gele-Technik* formalisiert. Diese Methode basiert auf dem Wissensrepräsentationsmodell semantischer Netze (vgl. Rumelhart & Norman, 1973) und erlaubt die Darstellung komplexer Wissensstrukturen. Mit Hilfe von Strukturlegetechniken ist man in der Lage, Wissens-elemente und ihre Zusammenhänge zu visualisieren und überblicksartig darzustellen (vgl. Scheele & Groeben, 1984). Neben einer Entlastung des Arbeitsgedächtnisses unterstützt die Visualisierung der Wissensstrukturen

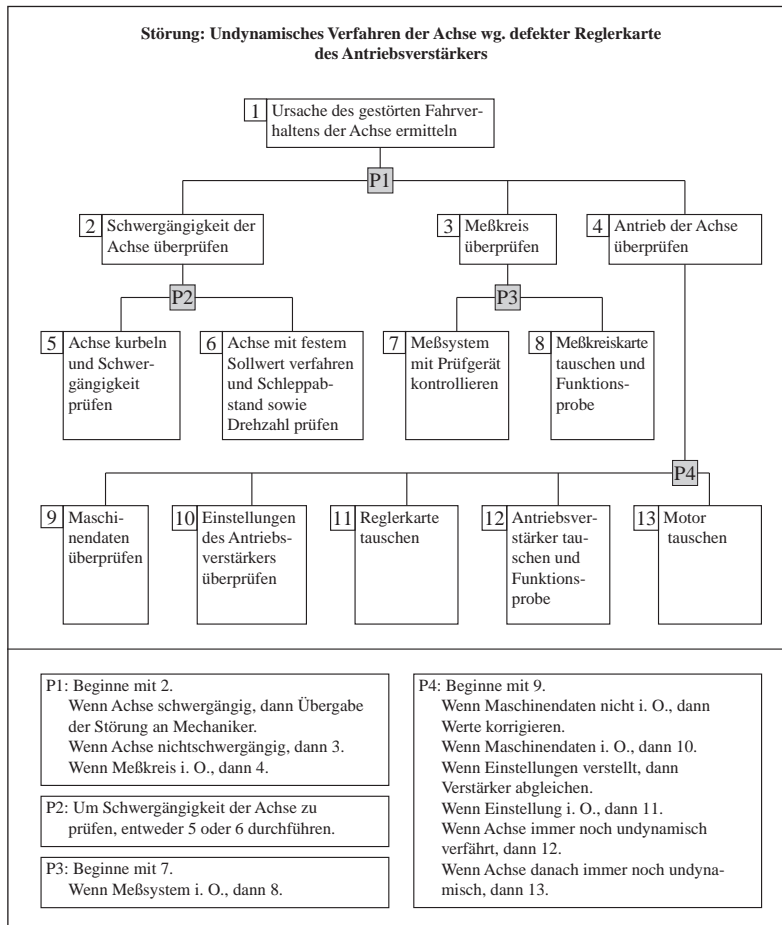


Abbildung V-3: Hierarchische Aufgabenanalyse zur Störungsdiagnose bei einer elektrischen Störung (aus Sonntag & Schaper, 1997b)

Anmerkungen: P1–P4: Pläne der hierarchischen Aufgabenanalyse; 1–13: Kennnummern der auszuführenden Diagnoseschritte (Operationen)

problemlose Korrekturen der Relationen zwischen den Konzepten. Zur Durchführung der Struktur-lege-Technik bekamen die Instandhalter die Instruktion, die aus den Befragungsprotokollen extrahierten und auf Kärtchen notierten Ursache- und Symptomsachverhalte einer Störung danach zu ordnen, welcher Sachverhalt Ursache oder Folge von welchem anderen Sachverhalt ist.

Abbildung V-4 zeigt ein Beispiel eines individuellen Wissensnetzes über die Symptom-Ursache-Beziehungen bei einer Störung mittlerer Komplexität. Insgesamt wurden die mentalen Repräsentationen der Instandhalter über die Symptom-Ursache-Beziehungen für 12 elektrische und 12 mechanische Störungsbilder mit Hilfe der Struktur-lege-Technik erhoben.

2.5 Expertiseanalyse

Gegenstand dieses Untersuchungsabschnitts war der Vergleich von besonders leistungsstarken mit durchschnittlichen Instandhaltern – im folgenden als Könnern und Durchschnittskräfte bezeichnet – bezüglich ihres strategischen Verhaltens bei der Störungsdiagnose. Mit Hilfe solcher Vergleiche läßt sich differenziert bestimmen, hinsichtlich welcher Anteile des diagnostischen Vorgehens suboptimale Verhaltensweisen bzw. Fähigkeiten vorliegen und somit besonderer Trainingsbedarf besteht (vgl. Rühle, 1988; Morris & Rouse, 1985).

Um das Handeln und Denken in realitätsnahen Situationen unter standardisierten Bedingungen zu untersuchen, wurden Störungen

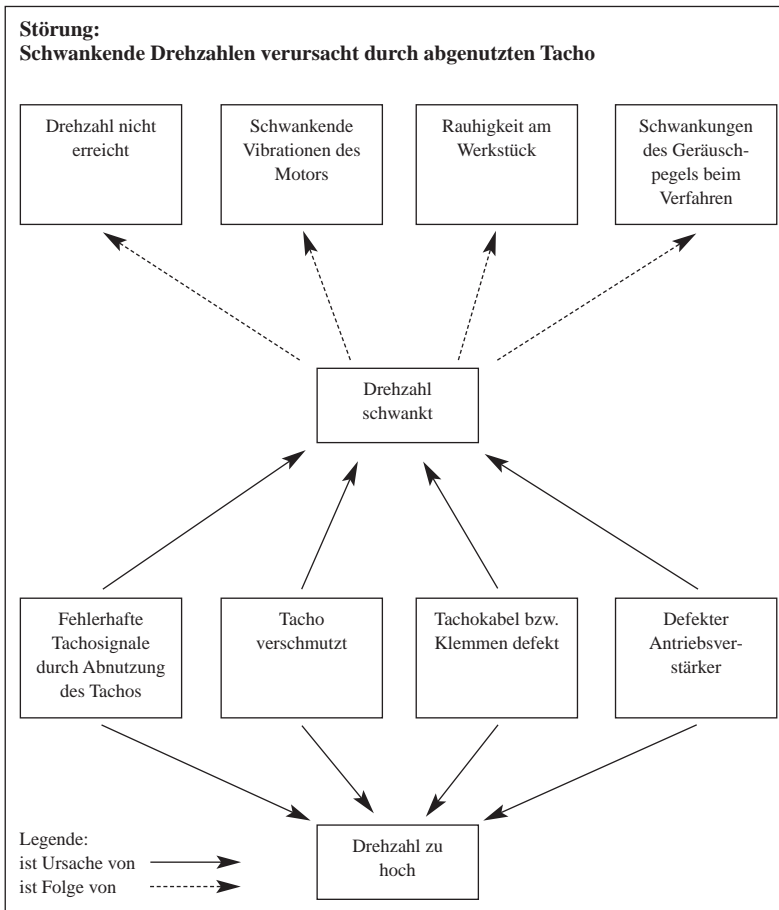


Abbildung V-4:
Beispiel eines semantischen Netzwerks zu den Symptom-Ursache-Beziehungen bei einer elektrischen Störung (aus Schapper & Sonntag, 1995)

unterschiedlicher Schwierigkeit bzw. Komplexität an einer flexibel automatisierten Transferstraße simuliert. Insgesamt wurden 19 Elektrowerkstatthalter bei der Diagnose einer leichten (defekter Schütz) und einer mittelschweren Störung (defekte Ausgabebaugruppe) beobachtet sowie nachträglich zu ihrem Vorgehen befragt. Bei der Beobachtung wurden jede Diagnosehandlung und die begleitenden Äußerungen fortlaufend protokolliert. Die Einteilung der Probanden in 7 Könnern und 12 Durchschnittskräfte erfolgte durch den einen Ausbilder, der das Vorgehen der Instandhalter in Bezug auf Systematik und Ökonomie beurteilte. Die Beobachtungsprotokolle und die transkribierten Interviews wurden schließlich inhaltsanalytisch ausgewertet. Hierzu wurde eine «strukturierte

Inhaltsanalyse» verwendet, mit der anhand eines Kategoriensystems alle Textbestandteile, auf die die Analysekatoren zutreffen, systematisch extrahiert werden (vgl. Mayring, 1988). In weiteren Schritten wurden die Analysekatoren (z. B. Art der Diagnosehandlungen) pro Person und Störung ausgezählt und hieraus Mittelwerte für jede Gruppe ermittelt.

Um die Frage zu überprüfen, ob sich Könnern und Durchschnittskräfte bezüglich der Gesamtzahl von Diagnosehandlungen unterscheiden, wurden getrennt für jede Störung inferenzstatistische Vergleiche durchgeführt. Sowohl für den defekten Schütz als auch für die defekte Ausgabebaugruppe konnten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden (vgl. Tab. V-3).

D.h., daß Durchschnittskräfte deutlich mehr Diagnosehandlungen bei beiden Störungen benötigen, um die Störungsursache zu identifizieren. Dieses Ergebnis deutet auf ein unsystematischeres und unökonomischeres diagnostisches Vorgehen der Durchschnittskräfte hin.

Von weiterem Interesse war die Frage, ob sich das *Diagnoseverhalten während verschiedener Phasen der Fehlersuche* zwischen beiden Gruppen unterscheidet. Hierzu wurde das diagnostische Vorgehen in Anlehnung an das weiter vorne vorgestellte Schema zur Handlungsstruktur (vgl. Abb. V-2) in fünf Phasen eingeteilt:

- **Zustandserkennung:** Diese Phase beinhaltet Befragungen des Anlagenführers, um sich ein Bild über den Störungszustand zu machen.
- **Eingrenzung des Fehlerorts:** Hierzu gehören Diagnosehandlungen zur Bestimmung der gestörten Funktion im Prozeß anhand technischer Diagnoseprogramme.
- **Aufspaltung:** Dies betrifft Handlungen mit denen die Suchrichtung auf die Hardware oder Softwareseite bzw. Eingangs- oder Ausgangsseite der Steuerung festgelegt wird.
- **Unterlagenorientierte Suche und Exploration des Fehlerorts:** Diese Phase beinhaltet Orientierungsschritte über den Aufbau und Zustand von Hardwarekomponenten, die als mögliche Fehlerorte in Frage kommen.

- **Signalverfolgung:** In dieser abschließenden Phase wird die defekte Komponente innerhalb des eingegrenzten Fehlerorts anhand von Strommessungen und Funktionsprüfungen schrittweise eingegrenzt und identifiziert.

Tabelle V-4 zeigt die durchschnittliche Anzahl der Diagnosehandlungen pro Kategorie für die defekte Ausgabebaugruppe. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen wurden für die Phase der Eingrenzung des Fehlerorts bei beiden Störungen sowie die Phase der unterlagenorientierten Suche bzw. Exploration des Fehlerorts ebenfalls bei beiden Störungen festgestellt. Durchschnittskräfte haben somit insbesondere in diesen Phasen des diagnostischen Handelns besondere Schwierigkeiten. Es wird angenommen, daß neben ungenügendem strategischem Wissen für diese Phasen außerdem eine ungenügende mentale Modellbildung erfolgt. So ist es bei der Eingrenzung des Fehlerorts erforderlich, sich Aufbau und Funktionsablauf der Anlage zu vergegenwärtigen, um die gestörte Funktion des Prozesses zu identifizieren. Bei der unterlagenorientierten Suche und Exploration des Fehlerorts ist der Instandhalter hingegen gefordert, sich die Signalverarbeitung am Fehlerort zu vergegenwärtigen, um weitere gezielte Eingrenzungen vornehmen zu können. In den anderen drei Diagnosephasen treten vergleichbare Probleme nicht auf, da die kognitiven

Tabelle V-3: Durchschnittliche Anzahl der Diagnosehandlungen

Störung	Gruppe	Anzahl der Handlungen		Signifikanztest (U-Test)
		MW	SD	
defekter Schützkontakt	KÖ	13,4	5,1	$p < 0.01^{**}$
	DK	23,8	9,5	
defekte Ventilansteuerung	KÖ	16,7	7,4	$p < 0.03$
	DK	30,3	9,7	

Anmerkungen: KÖ = Könner, DK = Durchschnittskräfte, MW = Arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, * auf dem $\alpha = 1\%$ -Niveau signifikant.

Anforderungen sich weniger komplex gestalten bzw. durch die situationsangepaßte Anwendung routinisierbarer Handlungsprogramme charakterisiert sind (für eine ausführliche Darstellung dieser Untersuchung siehe Schaper & Sonntag, 1997a).

2.6 Implikationen der Lernbedarfsanalyse für die Trainingsgestaltung

Faßt man die vorgestellten Ergebnisse zur Lernbedarfsanalyse zusammen, so ist festzustellen, daß erhebliche Anforderungen bei situationsgerechten Problemlösefähigkeiten der Störungsdiagnose an flexibel automatisierten Fertigungsanlagen bestehen. Dies gilt sowohl für Instandhalter- als auch Anlagenführertätigkeiten. Der Vergleich von leistungsstarken mit durchschnittlichen Instandhaltern zeigte darüber hinaus, daß diese Anforderungen von der Mehrzahl der Instandhalter nicht optimal bewältigt werden. Die Analyseergebnisse erlauben außerdem die Ableitung von Gestaltungshinweisen für folgende zwei didaktisch-methodische Kernelemente von Diagnosetrainings:

1. die Gestaltung von Lernaufgaben und
2. der Einsatz spezifischer Trainingsmethoden zur Strategievermittlung und mentalen Modellbildung.

Zu 1.) Aufgrund der Vielfalt der technischen Systeme und Störungen können die entsprechenden Wissensbestände zur Störungsdiagnose weder vollständig analysiert noch vermittelt werden und erfordern eine selektive Trainingsgestaltung. Ziel ist dabei der Erwerb von transferierbaren Strategien und mentalen Modellen zur Störungsdiagnose durch ein aktives und weitgehend selbstgesteuertes Lernen anhand von exemplarischen Lernaufgaben. Zur Gestaltung von Lernaufgaben für ein Diagnosetraining, die solch einen Lernprozeß wirkungsvoll unterstützen, lassen sich die Analyseergebnisse in folgender Form heranziehen (s. a. Abb. V-1):

- Die Ergebnisse der Störungsanalyse können zur systematischen Auswahl von Störungen verwendet werden, die als Lernaufgaben gestaltet werden sollen. Damit wird sichergestellt, daß es sich um realistische und lernrelevante Diagnoseaufgaben handelt.
- Mit Hilfe der Komplexitäts- und Schwierigkeitsbeurteilungen läßt sich außerdem eine Sequenzierung bzw. Anforderungsstufung der Lernaufgaben vornehmen.
- Für eine Gestaltung authentischer Aufgabenbedingungen und -strukturen sind schließlich die Ergebnisse der Handlungsstrukturanalyse und der hierarchischen Aufgabenanalysen heranzuziehen. Die Handlungsstrukturanalyse weist dabei auf übergeordnete Strukturen des diagnostischen Handelns hin, die in flexibel auto-

Tabelle V-4: Durchschnittliche Anzahl der Handlungen pro Diagnosephase

Gruppe	Diagnosephasen									
	Zustandserkennung		Eingrenzung des Fehlerorts		Aufspaltung		Unterlagenorientierte Suche		Signalverfolgung	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
KÖ	1	0	5,3	3,6	2	2	2,4	1	6	7,6
DK	1,5	0,8	15,3	10,8	1,8	1,9	4,8	3,2	6,9	3,3
Signifikanztest (U-Test)	n.s.		$p < 0.01^{**}$		n.s.		$p < 0.04^*$		n.s.	

Anmerkungen: MW = Arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, * auf dem $\alpha = 5\%$ -Niveau signifikant, ** auf dem $\alpha = 1\%$ -Niveau signifikant, n.s. = nicht signifikant, KÖ = Könnler, DK = Durchschnittskräfte.

matisierten Fertigungsanlagen zu beachten sind, während die hierarchischen Aufgabenanalysen konkrete Hinweise dazu geben, welche Diagnoseoperationen zu vollziehen sind, welche Prüfergebnisse erwartet werden und welche Schlußfolgerungen und Entscheidungen zu treffen sind.

- Anhand des Vergleichs von Könnern und Durchschnittskräften kann die Lernaufgabengestaltung schließlich gezielt auf die Defizite bzw. Leistungsvoraussetzungen der Zielgruppe des Diagnosetrainings abgestimmt werden.

Zu 2.) Zur Unterstützung des diagnostischen Strategielernens benötigen die Lernenden methodische Hilfen, um ihr Vorgehen und Wissen in aufgabengerechter Form zu strukturieren. Hierzu ist auf drei Trainingsmethoden hinzuweisen, die sich zur Unterstützung

eines selbstgesteuerten aktiven Lernprozesses besonders eignen und auf der Basis der Analyseergebnisse entwickelt werden können:

- **Heuristische Regeln:** Diese geben Instruktionen zum systematischen Vorgehen bei der Störungsdiagnose in prinzipieller Form (vgl. Sonntag & Schaper, 1988, 1993).
- **Selbstreflexionstechniken:** Hiermit werden die Lernenden befähigt, sich ihr strategisches Wissen selbst zu erarbeiten.
- **Die Nutzung computerbasierter Simulations- und Lernprogramme,** die ein diagnostisches Handeln in vereinfachter bzw. abstrahierter Form und ohne Risiko ermöglichen.

Im folgenden werden entsprechende Trainingsansätze beschrieben, die auf der Grundlage der Analyseergebnisse und deren Gestaltungsimplicationen beruhen.

3 Entwicklung eines kognitiven Trainings zur Fehlersuche

Mit Fragen zur Vermittlung von Strategien für die Bewältigung komplexer Aufgabenstellungen hat sich vor allem die am Paradigma der Informationsverarbeitung orientierte Instruktions- und Problemlösepsychologie beschäftigt. In einem Überblicksartikel von Friedrich & Mandl (1992) wird in diesem Zusammenhang zwischen sog. direkten Trainingsmethoden, d. h. die Prinzipien und Strategien für ein effektives Vorgehen werden explizit vermittelt, und indirekten Methoden zur Förderung strategischen Verhaltens unterschieden. Bei letzteren wird der Lernende mit Hilfe einer spezifischen Gestaltung der Lernsituation zum selbständigen Finden und Erkennen der Strategien befähigt. Diese Trainingsmethoden wurden zur Förderung strategischen Verhaltens bei beruflichen Aufgabenstellungen erfolgreich eingesetzt (vgl. Hacker & Skell, 1993; Sonntag, 1989, 1996).

In der folgenden Studie wurden eine «direkte» Trainingsvariante mit heuristischen Regeln und eine «indirekte» Variante mit Selbstreflexionstechniken entwickelt und evaluiert. Hierdurch sollte geklärt werden, in welchem Ausmaß beide Trainingsformen strategisches Verhalten bei der Fehlersuche fördern (vgl. Teil III, Abschnitt 2.3.1). Die Untersuchung wurde im Bildungswesen eines deutschen Automobilunternehmens mit auszubildenden Industriemechanikern durchgeführt. Aus den Absolventen dieses Bildungsgangs werden die zukünftigen Anlagen- und Instandhaltungsfachkräfte des Unternehmens rekrutiert.

3.1 Auswahl und Gestaltung von Lernaufgaben

Eine wesentliche Aufgabe bei der Gestaltung kognitiver Trainings ist die *Auswahl und Konstruktion von Lernaufgaben* zur Förderung bereichsspezifischer Problemlösefähigkeiten (vgl. Merrill, 1987). Zum Erwerb kognitiver Kompetenzen für komplexe Aufgaben sind somit Übungskontexte zu entwickeln, in denen entsprechende Handlungsanforderungen in lerngerechter Form repräsentiert sind und an denen die erforderlichen Denk- und Handlungsstrategien aktiv trainiert werden können. Für die Gestaltung der kognitiven Trainings konnte dazu auf die Lernbedarfsanalysen zurückgegriffen werden. Auf dieser Grundlage wurden für die Trainings Störungen und ein Übungskontext ausgewählt, die die in der betrieblichen Realität auftretenden Diagnoseanforderungen in prototypischer Form repräsentieren. Hierzu wurden vor allem die Ergebnisse der Störungsanalyse herangezogen. In Zusammenarbeit mit verantwortlichen Ausbildern wurde aus der vorhandenen Störungssammlung eine Auswahl von 14 Störungen getroffen, an denen sich eine Grundstruktur diagnostischen Handelns vermitteln läßt.

In einem weiteren Schritt ging es um die *Frage der Sequenzierung*. Ergibt sich die Reihenfolge der Lernaufgaben nicht anhand von sachlogischen Überlegungen, hat sich zum Erlernen von Diagnosestrategien ein Vorgehen vom Einfachen zum Komplexen bewährt. Über die Komplexität der ausgewählten Störungen gibt die Störungsanalyse Auskunft. Zusätzlich wurden die Ausbilder gebeten, die 14 Störungen in bezug auf Schwierigkeit der Fehlersuche und die bereits

vorgestellten Komplexitätskriterien: Transparenz, Vernetztheit, Informationsvielfalt und Fach-/Anlagenwissen zu beurteilen. Diese Einschätzungen wurden gemittelt und für jede Störung miteinander verglichen. Nach Ausschluß von vier inkonsistenten Fällen konnte anhand der Beurteilungen eine Aufgabenreihenfolge im Sinne einer stufenweisen Erhöhung der Schwierigkeits- und Komplexitätsanforderungen festgelegt werden. Insgesamt wurden so zehn Diagnoseaufgaben für das Training ermittelt.

Als *Übungskontext* wurde eine SPS-Simulationsvorrichtung mit elektropneumatischer Aktorik für Programmier- und Diagnoseübungen gewählt, da sich hieran diagnostische Anforderungen auf einem angemessenen Schwierigkeitsniveau für die Auszubildenden realisieren ließen (z. B. eine Biegevorrichtung mit den Arbeitsgängen «Spannen», «Vorbiegen» und «Fertigbiegen»). Zur Fehlersuche wurden in diese Schaltungsvorrichtung Störungen implementiert (z. B. «Kabelbruch am Endschalter», «defekte Spule am Pneumatikventil» etc.), die zu Unterbrechungen des Ablaufs führten.

3.2 Training von Diagnosestrategien anhand heuristischer Regeln

Als «direkte» Trainingsvariante wurde ein Strategietraining mit heuristischen Regeln konzipiert. Durch die Anwendung und Internalisierung solcher Regeln bei der Fehlersuche soll der Auszubildende befähigt werden, komplexe Diagnoseprozeduren selbständig zu planen und auszuführen (vgl. Sonntag & Schaper, 1988). Die Formulierung der Regeln leitet sich aus den strategischen Denk- und Handlungsanforderungen ab. Hierzu wurden die Vorgehens- und Strategieanalysen der Lernbedarfsanalyse herangezogen. In Anlehnung an die diagnostische Handlungsstruktur bei Elektroinstandhaltern (vgl. Abb. V-2) und unter Berücksichtigung spezifischer Anforderungen bei der Fehlersuche an einer SPS-Simulationsvorrichtung wurde ein Ablaufschema entwickelt, das die Struktur der stra-

tegischen Anforderungen für die im Training zu bearbeitenden Aufgaben wiedergibt. Die heuristischen Regeln für das Strategietraining wurden auf der Grundlage dieses Ablaufschemas formuliert. Sie beziehen sich jeweils auf eine Diagnosephase und geben Hinweise, welche Schritte bei der Eingrenzung und Bestimmung der Störungsursache zu beachten sind. Infobox V-1 gibt einen Ausschnitt aus dem heuristischen Regelsystem wieder.

Bei der Formulierung der Regeln ist außerdem von Bedeutung, daß sie auf die kognitiven Voraussetzungen der zu Trainierenden abgestimmt werden (vgl. Sonntag & Schaper, 1988). Die für das Training entwickelten Regeln nehmen daher auch Bezug auf Vorgehens- und Strategiedefizite der Auszubildenden, in dem sie Anleitungen zu kognitiven Operationen bei der Störungsdiagnose geben, die weitestgehend vernachlässigt bzw. nicht ausreichend beherrscht werden. Diese Defizite wurden anhand des Expertisevergleichs (s. Abschnitt V-2.5) und weiteren Verhaltensbeobachtungen bei der Zielgruppe des Trainings ermittelt.

Zur *Vermittlung eines an den Regeln orientierten strategischen Vorgehens* reicht es nicht aus, die Regeln den Auszubildenden nur in einer schriftlichen Version vorzugeben (vgl. Skell, 1980). Zum Erlernen einer komplexen Vorgehensstrategie ist vielmehr ein gesonderter Instruktions- und Übungsprozeß erforderlich, der in Anlehnung an Friedrich und Mandl (1992) folgende Schritte beim Diagnostetraining beinhaltet:

- Sensibilisierung für den Umgang mit Strategien, indem erste praktische Diagnoseversuche gemeinsam in der Gruppe reflektiert und besprochen werden.
- Erwerb von Wissen über die Strategie durch Aushändigen und Erläutern der Regeln; exemplarisches, modellhaftes Demonstrieren eines regelgeleiteten Vorgehens sowie Kartensortier- und Reproduktionsaufgaben (deklarative Phase).
- Überführung des Strategiewissens in eine kognitive Prozedur durch praktische Übungen an prototypischen Diagnoseaufgaben, die die Grundstruktur des Diagnoseprozesses in vollständiger aber vereinfachter Form enthalten (prozedurale Phase).

Informationsbox V-1:

Ausschnitt aus den heuristischen Regeln zur Fehlersuche

2. Fehlerort eingrenzen

- Mache Dir den Schaltungsablauf klar und ermittle den nächstfolgenden Schritt!
Beachte dabei, daß bestimmte Schaltstellungen der Zylinder mehrfach im Zyklus auftreten!
- Prüfe im Status, ob das Ausgangssignal für den nächsten Schritt gebildet wird!

3. Fehlermöglichkeiten erkennen

- Mache Dir den Signalverlauf am Fehlerort klar!
- Notiere, wo die Störung liegen könnte!
Gibt es noch weitere Möglichkeiten?

- Feinabstimmung (tuning) und Routinisierung der Strategieanwendung durch Diagnoseübungen an variierenden und zunehmend komplexeren Störungsfällen. Die Auszubildenden lernten dabei in Paaren, die sich abwechselnd bei der Fehlersuche beobachteten und Rückmeldung gaben. Unterstützend wurden außerdem ausgewählte Vorgehensprotokolle in der Gesamtgruppe besprochen.

3.3 Erwerb von Diagnosestrategien mit Hilfe von Selbstreflexionstechniken

Ein weiteres Strategietraining zu denselben Diagnoseaufgaben wurde auf der Basis von Selbstreflexionstechniken entwickelt (vgl. auch Tisdale, 1993). Die Auszubildenden sollten mit Hilfe dieser Methode strategische Fähigkeiten zur Störungsdiagnose selbständig entwickeln. Zur Formulierung der Selbstreflexionsfragen wurden wiederum die Ergebnisse

der Handlungsstrukturanalyse, der hierarchischen Aufgabenanalysen und des Expertisevergleichs herangezogen. Leitlinie der Frageformulierung war, daß diese Bezug auf die leistungskritischen Anforderungen bei der Fehlersuche nehmen. Das Training beinhaltete drei verschiedene Formen der Reflexion:

- Selbstreflexion des Vorgehens anhand von 5 Fragen nach Beendigung der Fehlersuche; zur Intensivierung dieses Prozesses wurden die Auszubildenden gebeten ihr Vorgehen und die weiteren Reflexionsinhalte schriftlich festzuhalten;
- paarweise interaktive Reflexion des Vorgehens bei jeder Übung, indem der beobachtende Auszubildende dem aktiven Partner Rückmeldung über sein Handeln gibt anhand ähnlicher Leitfragen wie bei der Selbstreflexion;
- gruppenbezogene Reflexion. Jeweils nach Beendigung einer Übungsphase fanden sich alle Auszubildenden in der Gesamtgruppe zusammen, um ihr Vorgehen bei der Fehlersuche gegenseitig vorzustellen.

Informationsbox V-2:

Leitfragen zur individuellen und gruppenbezogenen Selbstreflexion

Leitfragen zur Selbstreflexion

1. Welche(n) Fehler habe ich vermutet?
2. Warum?
3. Wie bin ich vorgegangen, um ihn zu finden?
4. Was habe ich gut gemacht? Was habe ich schlecht gemacht?
5. Was kann ich beim nächsten Mal besser machen?

Leitfragen zur gruppenbezogenen Reflexion

1. Beschreibe bitte charakteristische Vorgehensweisen bei der Fehlersuche. Worin unterscheiden sie sich?
2. Welche Vorgehensweisen bzw. Teile davon sind störungsübergreifend? Welche sind störungsspezifisch?
3. Gibt es eine optimale Vorgehensweise?

Diese Vorgehensweisen wurden in der Gruppe anhand von drei weiteren Fragen besprochen und unter zu Hilfenahme der Meta-Plan-Technik als verbindliches Vorgehensschema für die behandelte Art von Störungen verallgemeinert.

Die beteiligten Ausbilder hatten im Rahmen dieses Trainings nur eine moderierende Funktion. Die Leitfragen zur individuellen und gruppenbezogenen Reflexion des diagnostischen Vorgehens sind in Infobox V-2 wiedergegeben.

3.4 Evaluation des kognitiven Trainings

Die Wirksamkeit der beiden Strategietrainings wurde in einem *quasiexperimentellen Kontrollgruppenversuch* mit Pre-, Post- und Transfertest überprüft. Dabei wurden die Leistungen der beiden Experimentalgruppen bei

drei praktischen Diagnoseaufgaben (erfolgreiche Bestimmung der Fehlerursache, Lösungszeit, Anzahl der beobachteten Prüfschritte im Diagnoseverlauf, Anzahl der irrelevanten Prüfschritte) mit herkömmlich ausgebildeten Auszubildenden verglichen. Das Diagnose-training erfolgte im Rahmen eines Ausbildungselehrgangs zur SPS-Steuerungstechnik mit Industriemechanikern der Fachrichtung Produktionstechnik und Betriebstechnik im 2. Lehrjahr. Bei einer Kontrollgruppe wurden wie bisher in der Ausbildung üblich, keine gesonderten Aufgaben zur Störungsdiagnose angeboten, sondern nur die zufällig auftretenden Störungen an den Schaltungen bearbeitet. Eine weitere Kontrollgruppe wurde einer Art Übungstraining unterzogen; d. h. die Auszubildenden bearbeiteten alle für die Strategietrainings entwickelten Diagnoseaufgaben, erhielten aber keine strategiebezogenen Instruktionen zum Vorgehen. Da sich die Leistungen dieser beiden Gruppen im Pre-, Post- und Transfertest nicht wesentlich unterschieden, wurden sie für die weitere Auswer-

Tabelle V-5:
Ergebnisse des Posttests (Diagnoseaufgabe an einer elektropneumatischen Steuerung)

Multivariater Signifikanztest (MANOVA): Pillais (Value = .47; Approx. F = 3.83; Sig. von F = 0.002*										
	KG		EG 1		EG 2			Einzelvergleiche		
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	F-Test	KG–EG 1	KG–EG 2	EG 1–EG 2
Bearbeitungszeit (Min.)	17.9	10.9	12.5	11.2	14.2	9.7	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Anzahl der Prüfhandlungen	23.1	12.7	12.8	10.1	14.6	6.0	*	*	*	n.s.
Anzahl irrelevanter Prüfschritte	16.8	11.0	6.0	6.1	6.9	4.4	*	*	*	n.s.
Stichprobenumfang	N = 22		N = 11		N = 11		N = 44	N = 33	N = 33	N = 22
Legende:										
			KG = Kontrollgruppe				MW = arithmet. Mittel			
			EG 1 = Exp.gruppe mit heuristischem Regel-Training				SD = Standardabweichung			
			EG 2 = Exp.gruppe mit Selbstreflexionstraining				* = signifikant (p < 0.5)			
							n.s. = nicht signifikant			

kanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und der «Heuristischen-Regel-Gruppe», jedoch keiner zur Reflexions-Gruppe. Dieses Ergebnismuster zeigt sich auch bei der Anzahl irrelevanter Prüfschritte. Ein erfolgreicher Transfer der strategischen Fähigkeiten konnte somit nur bei der Trainingsgruppe mit heuristischen Regeln ermittelt werden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß sowohl heuristische Regeln als auch Re-

flexionstechniken wirkungsvolle Methoden sind, um aufgabengerechte Strategien zur Störungsdiagnose in automatisierten Systemen zu vermitteln. Zusätzlich ist allerdings zu überlegen, wie reflexionsorientierte Trainingstechniken durch den Einsatz transferförderlicher Elemente verbessert werden können (für eine ausführliche Darstellung der Studie siehe Schaper & Sonntag, 1997c).

4 Entwicklung eines computergestützten Lernprogramms zur Fehlersuche

Zielsetzung bei der Entwicklung eines computergestützten Lernprogramms (Computer based training, CBT) zur Fehlersuche war die Simulation eines realen komplexen Produktionsprozesses auf PC-Basis, bei dem Störungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades in einer Produktionsanlage veranschaulicht und durch Eingriffsmöglichkeiten diagnostizierbar und behebbar werden. Die Simulation wurde dabei als mediales Vehikel verwendet (vgl. Mandl & Fischer, 1985; Leplat, 1989), das technische Probleme darstellen kann, und über die Interaktion mit dem Lerner Rückmeldung über den Erfolg der Problemlöseversuche ermöglicht.

4.1 Entwicklung des computergestützten Lernprogramms

Der Konstruktionsprozeß des CBT (vgl. hierzu ausführlich Sonntag & Lohbeck, 1995), ist an die Software-Entwicklungs-Strategie des *Prototypings* angelehnt (vgl. Abb. V-5), dessen wesentliche Bestimmungsstücke eine frühzeitige Benutzerbeteiligung, die empirische Bewertung der Bedienungsfreundlichkeit des Programms durch die Benutzer sowie ein iteratives Design sind (Gould & Lewis, 1984; Rauterberg, Spinaz, Strohm, Ulich & Weber, 1994). Der für unsere Aufgabenstellung modifizierte Entwicklungsprozeß kann anhand folgender Schritte beschrieben werden:

Inhaltliche und softwareergonomische Vorüberlegungen: Die vorliegende computerunterstützte Simulation soll dem Lernenden die wesentlichen Anlagenkomponenten und deren Beziehungen zueinander verdeutlichen. Die hierzu gewählte Darstellungsform

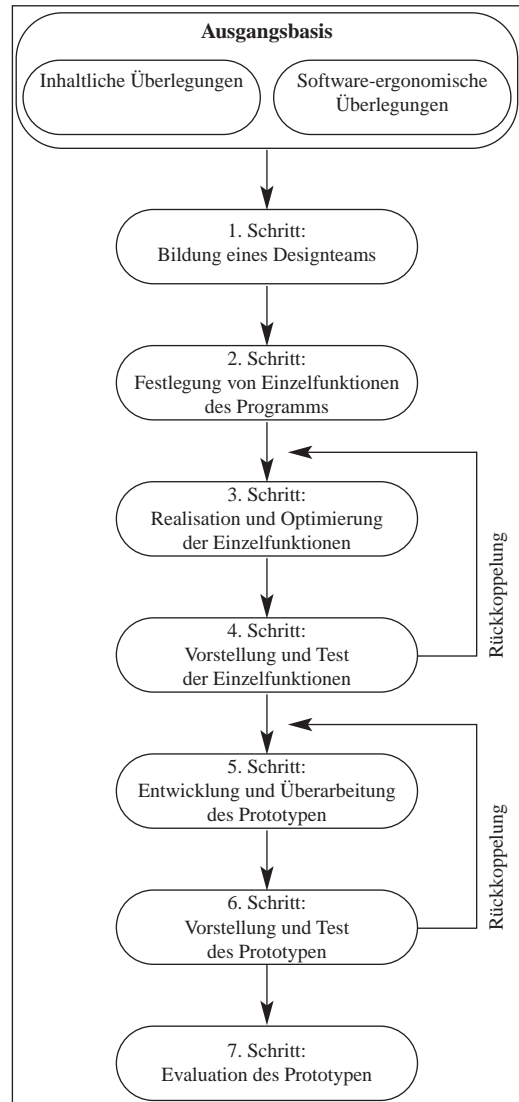


Abbildung V-5:
Software-Entwicklungs-Strategie «Prototyping»
für das CBT

muß demnach geeignet sein, beim Auszubildenden ein mentales Modell der Anlage aufzubauen, das später bei diagnostischen Tätigkeiten an der Realanlage abrufbar ist. Unter Einbeziehung entsprechender software-ergonomischer Überlegungen (vgl. DIN 66234; VDI 5005) erscheint dies mittels grafischer Darstellungen in Kombination mit verbalen Erläuterungen prinzipiell realisierbar.

Zur Unterstützung der Orientierung im System bzw. zur Umsetzung des Kriteriums der Aufgabenangemessenheit sollten hier die Handlungsmöglichkeiten nicht abstrakt-verbal, sondern graphikunterstützt und an der realen Anlage orientiert dargeboten werden. Die Handlungsmöglichkeiten sollten in verschiedenen funktions- und baugruppenorientierten Bildschirmseiten strukturiert werden, so daß bei jeder Handlung eine überschaubare Menge an zusammenhängenden Handlungsalternativen zur Verfügung steht.

Die Benennung der Menüs und der übrigen Handlungsmöglichkeiten sollte sich an der vertrauten Bezeichnung der Funktionen (z. B. «Spannung prüfen») und Bauteile (z. B. «Zange») orientieren, womit ein vertretbarer Einarbeitungsaufwand gewährleistet werden sollte. Der hierarchische, baugruppenorientierte Aufbau des Programms sollte die Navigation innerhalb des Programms erleichtern und als benutzerfreundliches Gestaltungsmoment mit einfließen. Tabelle V-7 gibt einen Überblick über die beschriebenen Gestaltungsanforderungen bei der CBT-Entwicklung.

Zur Umsetzung dieser Zielsetzungen wurde ein *Designteam gebildet*, das sich aus fünf Personen mit unterschiedlichen fachlichen Kompetenzen zusammensetzte (drei Ausbilder mit fachlich-beratender Funktion, ein

Psychologe für den Bereich der didaktischen und software-ergonomischen Gestaltung sowie die Moderation der Designteamsitzungen, ein Maschinenbautechniker mit Programmierkenntnissen für die Umsetzung der Konzeptionen in das Lernprogramm).

Bei der *Festlegung von Einzelfunktionen* des Programms entschied das Designteam, welche Funktionen und Möglichkeiten das Lernprogramm beinhalten sollte. Damit in der Simulation möglichst authentische Aufgabenstellungen und Ausführungsbedingungen abgebildet werden, wurden die Analyseergebnisse aus allen fünf Untersuchungsschritten herangezogen und um detaillierte Analysen des Simulationsgegenstandes ergänzt. Gegenstand der Simulation ist die in Abbildung V-6 gezeigte Fertigungszelle, deren Funktionen in ein graphikorientiertes Computerprogramm übersetzt wurden. Es handelt sich hierbei um eine SPS-gesteuerte (Speicher-Programmierbare-Steuerung) zweistufige Einpreßvorrichtung mit zwei Transportschlitten. Hierbei sollten möglichst alle Handlungen, die an der realen Anlage zur Analyse und Beseitigung einer Störung möglich und notwendig waren, auch in der Computersimulation berücksichtigt werden. Als wesentliche Prüfoperationen stehen Sicht-, Druck- und Spannungsprüfungen an allen relevanten Anschlüssen zur Verfügung. Darüber hinaus wurde der Umfang und die Art der vorzusehenden tutoriellen Komponenten (Erläuterungstexte, Online-Hilfen etc.) der Computersimulation festgelegt. Das Ergebnis dieser Phase war eine Liste isolierter Einzelfunktionen, die zur Simulation der Anlage sowie zur Überprüfung und Reparatur von Anlagenkomponenten und deren Erläuterung innerhalb des CBTs zur Verfügung stehen sollte.

Tabelle V-7: Anforderungen an die Gestaltung des Störungsdiagnose-CBTs

- Grafische (Gesamtanlage, Teilkomponenten, Weg-Schritt-Diagramm) und verbale Informationen (Meßwerte, Instruktionen, Hilfestellungen, Status-Abfragen) müssen darstellbar und miteinander kombinierbar sein.
- Die Informationen müssen vom Benutzer abfragbar sein (interaktive, benutzergesteuerte Simulation).
- Zur Störungsdiagnose müssen Meßoperationen (Druck, Volt) anwählbar und an definierten Punkten des Systems durchführbar sein.
- Die Prüfvorgänge sollten, wie die Navigation im gesamten Programm, mausgesteuert erfolgen.
- Zur Störungsbeseitigung müssen Komponenten des Systems austauschbar (reparierbar) sein.
- Varianten der Simulation, insbesondere der Implementierung von Störungen und der damit verbundenen Änderungen des Systems, müssen ökonomisch erzeugt werden können.
- Eine ausreichende Anzahl technologisch verschiedenartiger (pneumatische, hydraulische und elektrische) und nach Schwierigkeitsgrad variierender Störungen muß erzeugt werden können.
- Das Programm muß auf 386/16 Rechnern mit 40MB Festspeicherkapazität lauffähig sein.

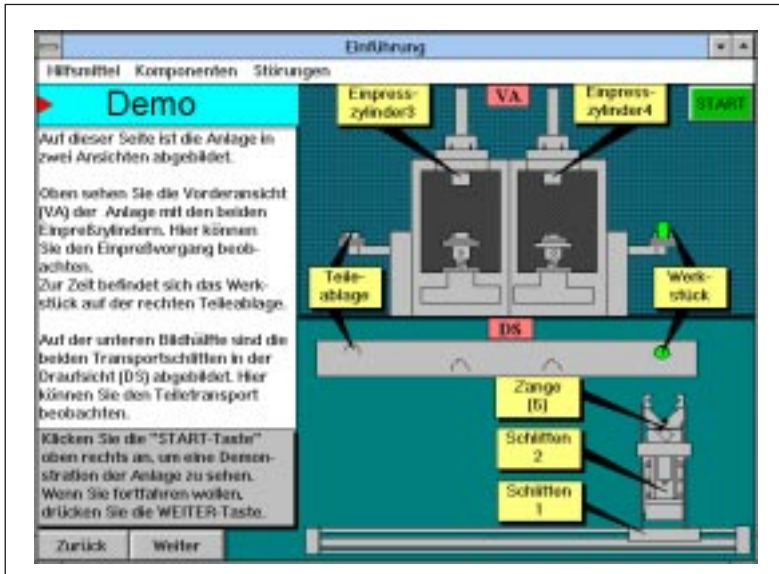


Abbildung V-6: Darstellung der simulierten Anlage im Lernprogramm (aus Sonntag, Lohbeck & Thomas, 1997)

Die *Realisation und Optimierung der Einzel-funktionen* wurde von dem Psychologen und dem Diplomanden in enger Zusammenarbeit durchgeführt. Diese entwickelten auf der Grundlage des vorherigen Schrittes eine Simulation der realen Anlage. Abbildung V-6 zeigt die Programmdarstellung der Gesamtanlage in der Vorderansicht und Draufsicht. Durch die Betätigung der «Starttaste» kann eine Animationssequenz aufgerufen werden, die einen kompletten Anlagenablauf simuliert, bei dem Erläuterungen zu den einzelnen Bewegungen, Baugruppen und den angefahrenen Initiatoren gegeben werden. Nach Aufruf einer Anlagenkomponente über das Menü wird diese Komponente bildschirmfüllend dargestellt. Dem Benutzer werden bestimmte Prüf- und Korrekturhandlungen unmittelbar zur Verfügung gestellt. Hierzu wurden die verschiedenen technologischen bzw. räumlichen Teilsysteme auf dem Computer in Form von «Funktionszeichnungen» nachgebildet. Diese Zeichnungen wurden danach mit Skripten bzw. Programmen hinterlegt, die ein funktionsgerechtes Handeln in den einzelnen Teilsystemen der Simulation ermöglichen. Abbildung V-7 zeigt als Beispiel für ein solches Teilsystem die Programmdarstellung der pneumatischen Zange.

Die Zange hat an der realen Anlage die Aufgabe, ein Werkstück zu greifen. Die Stellung der Zange (auf oder zu) wird über die Endschalter (SE5V und SE5R) an die SPS-Steuerung der Anlage gemeldet. Die einzelnen Bauteile in dieser Programmdarstellung, wie z. B. die Endschalter, sind mit Funktionen hinterlegt, die ein Anklicken mit der Maus ermöglichen und daraufhin verschiedene Prüfoperationen – als virtuelle Taste – (links neben der Zange) auf dem Monitor erscheinen lassen. Rückmeldemechanismen über Ergebnisse von Prüfhandlungen (z. B. Spannung messen) werden ebenfalls grafisch über die Einblendung eines Spannungsprüfers dargestellt (vgl. Abb. V-8), bei Korrekturhandlungen (z. B. «Bauteil austauschen») wird eine entsprechende verbale Rückmeldung bzw. Bestätigung der Handlungsausführung durch das Programm gegeben (z. B. «Bauteil wurde ausgetauscht»).

Anschließend wurden die *Einzel-funktionen* dem *Designteam* vorgestellt und anhand praktischer Erprobungen auf ihre korrekte Funktionsfähigkeit sowie angemessene Gestaltung überprüft und Verbesserungsvorschläge für eine Überarbeitung gemacht. Die Überarbeitungen wurden dem *Designteam* erneut zur Überprüfung vorgelegt. Diese Rückkopplun-

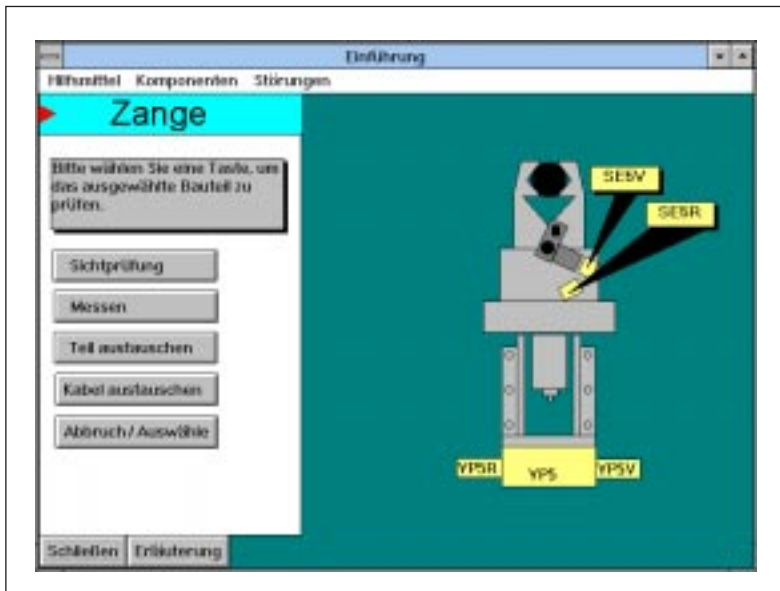


Abbildung V-7: Darstellung der Zange im Lernprogramm (aus Sonntag et al., 1997)

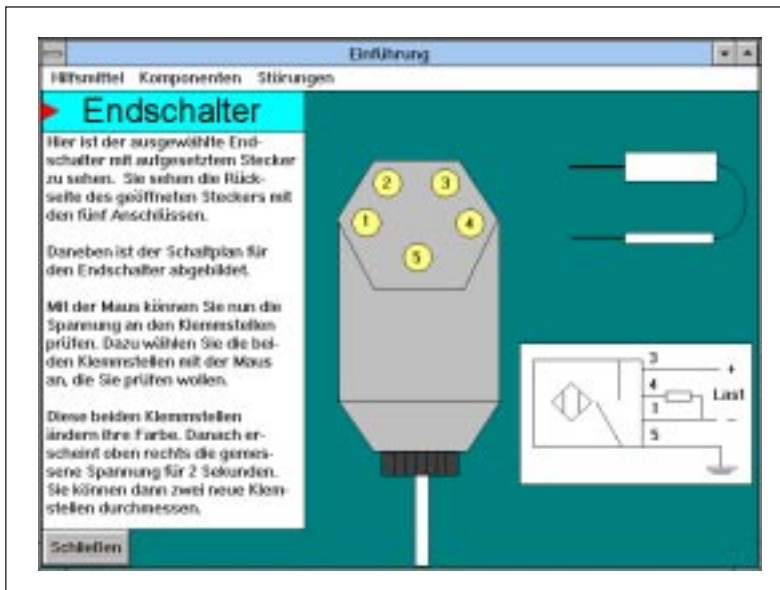


Abbildung V-8: Programmdarstellung eines Endschaltersteckers mit Spannungsprüfer (aus Sonntag et al., 1997)

gen wurden wiederholt, bis aus Sicht des Designteams jede Einzelfunktion des Prototypen optimiert war.

Bei der *Entwicklung des Prototypen* wurden die optimierten Einzelfunktionen zu einem ersten funktionsfähigen Prototypen integriert. Während es bei den vorangegangenen Entwicklungsschritten hauptsächlich darauf ankam, einzelne Funktionen exemplarisch zu

entwickeln und im Designteam zu analysieren, mußten beim Prototyp alle Funktionen durchgängig realisiert werden, um in der Evaluationsphase den Probanden eine freie Systemexploration zu ermöglichen.

Zur *Evaluation* des hauptsächlich im Labor entwickelten Prototypen wurde dieser von den potentiellen Benutzern (Auszubildende Industriemechaniker der Fachrichtung Produk-

tionstechnik) empirisch bewertet (vgl. Fischer, 1994). Zentral bei der Evaluation des Prototypen war die Kritik an seiner Gestaltung, Verständlichkeit und Ausführlichkeit der Informationen sowie das realisierte Abstraktionsniveau. Bei der Bewertung der Benutzerfreundlichkeit des Prototypen durch den Begleitbogen zur Evaluation wurden dem Prototypen durchgängig gute bis sehr gute Noten für die software-ergonomische Gestaltung ausgestellt. Die Auswertung der Befragungsergebnisse ergaben des weiteren eine positive Beurteilung der Orientierungsmöglichkeiten und der Steuerbarkeit des Programms. Bei dieser Nutzerevaluation ergaben sich allerdings auch geringfügige Verbesserungswünsche. Diese wurden in einem abschließenden Überarbeitungsschritt berücksichtigt, so daß am Ende dieses aufwendigen interaktiven Entwicklungsprozesses ein lauffähiges benutzerfreundliches Lernprogramm mit 30 Störungen bzw. Diagnoseaufgaben vorlag.

4.2 Evaluation des CBT im Rahmen eines Diagnosetrainings

In einer Evaluationstudie zur Wirksamkeit des Einsatzes von computergestützten Medien bei der Förderung von Diagnosefähigkeiten

wurde die Frage überprüft, ob Auszubildende, die zusätzlich an dem CBT trainieren, effektiver und systematischer bei der Fehlersuche vorgehen als solche, die ohne CBT unterrichtet werden. Um diese Frage zu beantworten, wurde eine quasi-experimentelle Kontrollgruppenuntersuchung durchgeführt (vgl. Abb. V-9).

Im Rahmen eines Störungsdiagnosetrainings durchliefen die Auszubildenden (Industriemechaniker der Fachrichtung Produktionstechnik) zuerst einen Auffrischungslehrgang zur Steuerungstechnologie der Anlage. Daran schloß sich die Vermittlung strategischer Grundlagen zur Fehlersuche und praktische Diagnoseübungen an der realen Anlage an. Als weitere Trainingsintervention wurde das CBT eingeführt, an dem nur die Experimentalgruppe ($n = 16$) teilnahm. Das CBT wurde parallel zu Diagnoseübungen an der realen Anlage eingesetzt, so daß in der Phase der Strategieerprobung – zu dem Zeitpunkt, an dem zwei Auszubildende an der realen Anlage Fehler suchten – die verbleibenden vier Auszubildenden Störungen im CBT diagnostizierten. Durch die Bearbeitung der insgesamt 30 Störungen bot der Computer die Möglichkeit zur Strategieerprobung an variantenreichen Problemstellungen unterschiedlicher Komplexität. Die Kontrollgruppe ($n = 15$) erhielt zur Gleichbehandlung schriftliches Unterrichtsmaterial neben den praktischen Aufgaben an der Anlage. Die Gesamt-

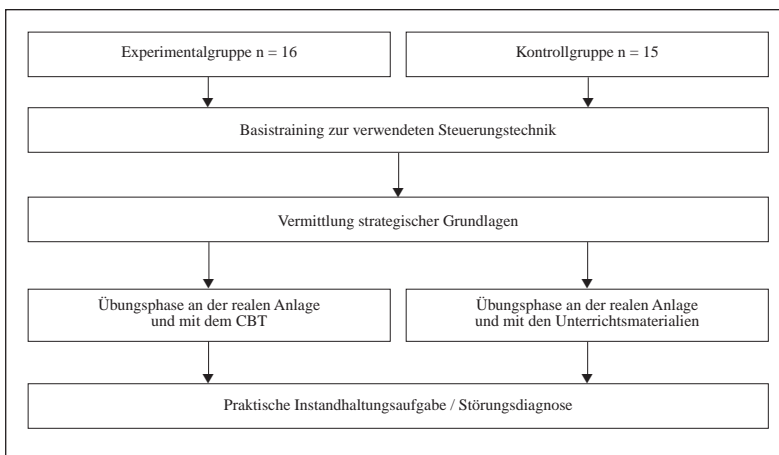


Abbildung V-9: Quasi-experimentelles Design zur Überprüfung der Wirksamkeit des CBT-Diagnosetrainings

Tabelle V-8: Häufigkeiten bzw. Mittelwerte (*M*) und Standardabweichungen (*SD*) der abhängigen Variablen im *Posttest*

Kriterien	Hauptkriterium	Effizienzkriterien			
Trainingsform	Störung behoben Häufigkeit	Lösungszeit <i>M (SD)</i>	Hilfsmittel <i>M (SD)</i>	Prüfhandlungen <i>M (SD)</i>	Handlungen Gesamt <i>M (SD)</i>
Computer	12 von 16	12.9 (6.5)	11.4 (6.0)	6.9 (3.8)	18.3 (8.6)
Konventionell	6 von 15	17.8 (7.4)	16.3 (6.4)	9.7 (4.1)	26.0 (8.3)
Prüfgröße	$\chi^2 (1, N = 31) = 3.92$	$t (18) = 1.39$	$t (31) = 2.22$	$t (31) = 1.91$	$t (31) = 2.54$
signifikant?	ja ($p < .05$)	nein	ja ($p < .01$)	ja ($p < .05$)	ja ($p < .01$)

Tabelle V-9: Häufigkeiten bzw. Mittelwerte (*M*) und Standardabweichungen (*SD*) der abhängigen Variablen im *Transfertest*

Kriterien	Hauptkriterium	Effizienzkriterien			
Trainingsform	Störung behoben Häufigkeit	Lösungszeit <i>M (SD)</i>	Hilfsmittel <i>M (SD)</i>	Prüfhandlungen <i>M (SD)</i>	Handlungen Gesamt <i>M (SD)</i>
Computer	12 von 16	24.2 (3.6)	10.7 (1.8)	3.9 (2.1)	14.6 (2.0)
Konventionell	7 von 15	24.4 (4.1)	11.9 (2.4)	2.7 (1.8)	14.5 (3.1)
Prüfgröße	$\chi^2 (1, N = 31) = 2.65$	$t (19) = 0.14$	$t (31) = 1.55$	$t (31) = 1.76$	$t (31) = 0.03$
signifikant?	nein	nein	nein	nein	nein

trainingszeit betrug für beide Gruppen zwei Wochen. Zum Lehrgangsende wurden jedem Auszubildenden zwei Störungen an realen Anlagen zur individuellen Bearbeitung vorgegeben. Diese Diagnoseaufgaben wurden zum einen an der vorgestellten Referenzanlage (*Posttest*) und zum anderen an einer, für die Auszubildenden unbekannten realen Produktionsanlage (*Transfertest*) durchgeführt. Für jede Fehlersuche standen den Auszubildenden 30 Minuten zur Verfügung. Erfasst wurde bei beiden Aufgaben die erfolgreiche Bestimmung der Fehlerursache, die Lösungszeit, die Anzahl der durchgeführten Prüfhandlungen und die Anzahl der verwendeten Hilfsmittel.

Im *Posttest* des hier durchgeführten Trainings profitierten die Auszubildenden offensichtlich von dem CBT, so bestimmten die Teilnehmer der Experimentalgruppe signifikant häufiger die Störung und benötigten dazu eine deutlich geringere Anzahl an Handlungen, was sich sowohl auf die Anzahl

der verwendeten Hilfsmittel als auch auf die Anzahl der durchgeführten Prüfhandlungen niederschlägt (vgl. Tab. V-8).

Außerdem wurde weniger Zeit zur Störungsdiagnose benötigt. Dieser Zeitgewinn wird aber nicht signifikant. Im *Transfertest* zeigt sich jedoch nicht die erwartete Überlegenheit der Experimentalgruppe (vgl. Tab. V-9). Im Hauptkriterium, der Anzahl behobener Störungen, konnte zwar ein deutliches Leistungsplus der CBT-Gruppe festgestellt werden, das jedoch die Signifikanz knapp verfehlt. Die weiteren Effizienzkriterien wiesen nur geringfügige Unterschiede auf, so daß die Annahmen zur Überlegenheit der Experimentalgruppe im *Transfertest* nicht bestätigt werden konnten.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß ein zusätzliches CBT-Training die Diagnosefähigkeiten gegenüber rein praktischen Übungsaufgaben durchaus erhöht. Allerdings scheint die Förderung transferierbarer

Diagnosefähigkeiten mit Hilfe des CBTs verbesserungswürdig zu sein. Hier muß über Möglichkeiten für transferfördernde Maßnahmen nachgedacht werden (vgl. Kap. III, Abschnitt 2.5.4). Dabei sollte vor allem die Schaffung von Ähnlichkeiten im Lern- und Anwendungsfeld im Vordergrund stehen, z. B. durch die Verwendung möglichst variantenreicher, authentischer Aufgabenstellungen. Dazu wäre es allerdings notwendig, in stärkerem Maße als bisher unterschiedliche Anlagen bzw. Anlagenkomponenten verschiedener Bauart und Hersteller in das CBT zu integrieren. Eine weitere Entwicklungsmöglichkeit ist durch die Integration multimedialer Optionen gegeben, die die Anschaulichkeit, Lebendigkeit und Praxisnähe der Darstellungen erhöhen können. Die dazu notwendigen technischen Voraussetzungen sind prinzipiell auf dem Markt verfügbar und ermöglichen bei entsprechender Darstellungsqualität eine

ökonomische Einbindung von Bild- und Videosequenzen. In diesem Zusammenhang bieten insbesondere konstruktivistische Instruktionstheorien erfolgversprechende Gestaltungsansätze zur Erhöhung der Transfereffizienz an (vgl. Bergmann & Sonntag, 1999). Durch die kontextsensitive Einspielung von Vorgehenshinweisen bei der Fehlersuche – in Anlehnung an den «cognitive apprenticeship-Ansatz» – könnte z. B. der Computer als «Coach» und zum kognitiven Modellieren eingesetzt werden, um Anleitungen und lebendige Vorbilder für adäquates strategisches Handeln zu vermitteln. Unter Bezugnahme auf den «anchored instruction Ansatz» könnten darüber hinaus video-basierte und narrative Anker zur Verbesserung der Anschaulichkeit und Praxisnähe des Diagnosekontextes realisiert werden. Weiterführende Forschungsarbeiten zur Transferverbesserung sind hierzu im Gange.

Teil VI: Literatur

- Adam, H. (1990). Kosten-Wirksamkeits-Analyse im Gesundheitswesen. *Arbeit und Sozialpolitik*, 6, 192–196.
- Adams, J. S. (1963). Toward an understanding of inequity. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67, 422–436.
- Adams, J. S. (1965). Inequity in Social Exchange. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 2) (pp. 267–299). New York: Academic Press.
- Adams, M. J. (1989). Thinking skills curricula. Their promise and progress. *Educational Psychologist*, 24, 25–77.
- Adler, P. S. & Cole, R. E. (1993). Designed for Learning. A Tale of Two Plants. *Sloan Management Review*, Spring 1993, 85–94.
- Adler, P. S. & Cole, R. E. (1994). Rejoinder. *Sloan Management Review*, Winter 1994, 45–49.
- Agricola, G. (1977). *Vom Berg- und Hüttenwesen* (Vollst. Ausgabe nach dem lateinischen Original von 1556). München: Deutscher Taschenbuch-Verlag.
- Agure, S. & Karlson, K. G. (1976). *The Volvo Kalmar Plant*. Göteborg: The Rationalization Council SAF/LO.
- Aichner, R., Kannheiser, W. & Hormel, R. (Hrsg.). (1993). *Planung im Projektteam. Checklisten und Verfahren des P-TAI* (Bd. 2). München: Hampp.
- Albrecht, R. (1981). Alkoholgefährdete Arbeitnehmer im Betrieb. Möglichkeiten und Grenzen von Rehabilitationsmaßnahmen [Sonderheft]. *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Verhaltenstherapie*.
- Algedri, J. (1992). *Neue Arbeitsstrukturen und Qualitätsmanagement. Am Beispiel einer Türenverkleidungsfertigung*. Unveröff. Dipl. Arbeit II, Institut für Arbeitswissenschaft, Universität Gh Kassel.
- Algera, J. A. & Greuter, M. A. (1989). Job Analysis for Personnel Selection. In M. Smith & I. T. Robertson (Hrsg.), *Advances in Selection and Assessment* (S. 7–30). New York: Wiley.
- Alioth, A. (1980). *Entwicklung und Einführung alternativer Arbeitsformen* (Schriftenreihe zur Arbeitspsychologie 27). Bern: Huber.
- Alioth, A. (1986). Lohn und Lernen. In W. Duell & F. Frei (Hrsg.), *Arbeit gestalten – Mitarbeiter beteiligen. Eine Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung* (Schriftenreihe Humanisierung des Arbeitslebens Bd. 27) (S. 183–194). Frankfurt: Campus.
- Allmer, H. (1992). Die Bewegungspause am Arbeitsplatz. Eine Herausforderung für die betriebliche Gesundheitsförderung. *Psychosozial*, 52 (4), 72–80.
- Amelang, M. & Ahrens, H.-J. (1996). Ausmaß und Verteilung individueller Differenzen. In K. Pawlik (Hrsg.), *Grundlagen und Methoden der Differentiellen Psychologie* (Enzyklopädie der Psychologie C/VIII/1) (S. 31–81). Göttingen: Hogrefe.
- Amelang, M. & Bartussek, D. (1996). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung* (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Antoni, C. H. (Hrsg.). (1994a). *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte – Erfahrungen – Perspektiven*. Weinheim: Beltz.
- Antoni, C. H. (1994b). Gruppenarbeit – mehr als ein Konzept. Darstellung und Vergleich unterschiedlicher Formen. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte – Erfahrungen – Perspektiven* (S. 19–48). Weinheim: Beltz.
- Antoni, C. H. (1995). Gruppenarbeit in Deutschland – eine Bestandsaufnahme. In K. J. Zink (Hrsg.), *Erfolgreiche Konzepte zur Gruppenarbeit – aus Erfahrung lernen* (S. 23–38). Neuwied: Luchterhand.
- Antoni, C. H. (1996). *Teilautonome Arbeitsgruppen. Ein Königsweg zu mehr Produktivität und einer menschengerechten Arbeit?* Weinheim: Beltz PVU.
- Antoni, C. H. & Bungard, W. (1989). Beanspruchung und Belastung. In E. Roth et al. (Hrsg.), *Organisationspsychologie, Enzyklopädie der Psychologie*, (Themenbereich D, Serie III, Bd. 3) (S. 431–458). Göttingen: Hogrefe.
- Antoni, C. H., Lehnert, E. & Bungard, W. (1994). Auswirkungen von Einzel- und Gruppenarbeit aus der Sicht beteiligter Mitarbeiterinnen. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen* (S.308–330). Weinheim: Beltz.
- Antonovsky, A. (1987). *Unraveling the Mystery of Health. How People Manage Stress and Stay Well*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Apenburg, E. & Häcker, H. (1984). *Untersuchungen zur Modifikation der Eigenzustandsskala von Nitsch* (Wuppertaler Berichte 3). Gesamthochschule Wuppertal.
- Arbeitsicherheit '96. Unfallverhütungsbericht Arbeit* (Bericht der Bundesregierung über den Stand der Unfallverhütung und das Unfallgeschehen in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1995). Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- Arbeitsstättenrichtlinien (ASR 7/3). Künstliche Beleuchtung* (1990) (Loseblattsammlung 35 Ergänzungslieferung). Wiesbaden: Deutscher Fachschriftenverlag.
- Archangelskij, S. N. (1962). *Arbeitspsychologie*. Berlin: Die Wirtschaft.

- Aschoff, I. (1955). Komponenten der 24-Stunden-Periodik bei Tier und Mensch. *Die Naturwissenschaft*, 42, 569–575.
- Aschoff, I. (1978). Features of circadian rhythms relevant for the design of shift schedules. In: *Ergonomics*, 21, 739–754.
- Atteslander, P. (1975). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Berlin: de Gruyter.
- Aumüller, R. (1992). Die Herausforderung an den Vorgesetzten. In wen investiere ich? *Agogik. Zeitschrift für Fragen sozialer Entscheidung*, 15 (4), 15–22.
- Ayoub, M. M., Dempsey, P. & Karwowski, W. (1997). Manual Material Handling. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (pp. 1084–1123). New York: Wiley.
- Bachmann, W. (1978). Arbeitspsychologie Bewertungskriterien für die Arbeitsgestaltung. In *Sozialistische Arbeitswissenschaft*, 3, 171–178.
- Bahro, A., Rauch, K. P., Schwerin, H. A. Graf v. & Wehner, T. (1995). *Über den Umbruch betrieblicher Rollen bei der Einführung von Gruppenarbeit* (Teil II: Qualitative Befunde von Meistern und Gruppensprechern. Harburger Beiträge zur Psychologie und Soziologie der Arbeit 9). Technische Universität Hamburg-Harburg.
- Baillod, J. & Semmer, N. (1994). Fluktuation und Berufsverläufe bei Computerfachleuten. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 38, 152–163.
- Baitsch, C. (1985). *Kompetenzentwicklung und partizipative Arbeitsgestaltung*. Frankfurt/M.: Lang.
- Baitsch, C., Katz, C., Spinas, P. & Ulich, E. (1991). *Computerunterstützte Büroarbeit. Ein Leitfaden für Organisation und Gestaltung*. Zürich: Verlag der Fachvereine.
- Baldwin, T. T. & Ford, J. K. (1988). Transfer of Training. A Review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41, 63–105.
- Baldwin, T. & Padgett, M. (1993). Management Development. A Review and Commentary. In C. L. Cooper & I. T. Robertson (Eds.). *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, (Vol. 8) (pp. 35–85). Chichester: Wiley.
- Bales, R. F. (1968). Die Interaktionsanalyse. Ein Beobachtungsverfahren zur Beobachtung kleiner Gruppen. In R. König (Hrsg.), *Beobachtung und Experiment in der Sozialforschung* (S. 148–170). Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Bales, R. F. & Cohen, St. P. (1982). SYMLOG, ein System für die mehrstufige Beobachtung von Gruppen. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Baltes, P. B. (1990). Entwicklungspsychologie der Lebensspanne. Theoretische Leitsätze. *Psychologische Rundschau*, 41, 1–24.
- Bamberg, E. & Busch, C. (1996). Betriebliche Gesundheitsförderung durch Streßmanagementtraining: Eine Metaanalyse (quasi-)experimenteller Studien. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 40 (3), 127–137.
- Bandura, A. (1982). Self efficiency mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122–147.
- Barrick, M. R. & Mount, M. K. (1991). The Big Five Personality Dimensions and Job Performance: A Meta-Analysis. *Personnel Psychology*, 44, 1–26.
- Bartenwerfer, H. (1960). Herzrhythmiemerkmal als Indikatoren psychischer Anspannung. *Psychische Beiträge*, 4, 7–25.
- Bartenwerfer, H. (1963). Über Art und Bedeutung der Beziehung zwischen Pulsfrequenz und skalierten psychischer Anspannung. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 10, 455–470.
- Bartenwerfer, H. (1969). Einige praktische Konsequenzen aus der Aktivierungstheorie. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 16, 195–222.
- Bartenwerfer, H. (1970). Psychische Beanspruchung und Ermüdung. In N. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (S. 168–209). Göttingen: Hogrefe.
- Bartl, M. (1988). Erfahrungen und Konsequenzen aus der Halle 54 (Vortrag auf der IPA-Arbeitstagung). In H. J. Warnecke (Hrsg.), *Fortschritte in der Montage. Strategien, Methoden, Erfahrungen*. 19. IPA-Arbeitstagung, 3./4. Februar 1988 in Stuttgart (IPA-IAO-Forschung und Praxis Bd. 8). Berlin: Springer.
- Bastine, R. (1992). *Klinische Psychologie* (Bd. 2). Stuttgart: Kohlhammer.
- Baumgarten, F. (1924). *Arbeitswissenschaft und Psychotechnik in Rußland*. München: Oldenbourg.
- Becker, F. D. (1981). *Workspace. Creating Environments in Organisations*. New York: Praeger.
- Beck-Gernsheim, E. & Ostner, I. (1977). Der Gegensatz von Beruf- und Hausarbeit als Konstitutionsbedingungen weiblichen Arbeitsvermögens. In U. Beck & M. Brater (Hrsg.), *Die soziale Konstitution der Berufe, Materialien zu einer subjektbezogenen Theorie der Berufe* (Bd. 2) (S. 25–54). Frankfurt: Campus.
- Bednarek, E. (1985). *Veränderungen der Arbeitsmotivati-on durch Qualitätszirkel und Lernstatt*. Unveröff. Diss., Technische Universität München.
- Bednarek, E. (1988). Lernstatt und Qualitätszirkel. Modelle der Organisationsentwicklung. In F. Ruppert & E. Frieling (Hrsg.), *Psychologisches Handeln in Betrieben und Organisationen*. (S. 147–163). Bern: Huber.
- Beekun, R. . (1989). Assessing the Effectiveness of Socio-technical Interventions. Anti-dote or fad? *Human Relations*, 42, 877–897.
- Behrens, J. & Müller, R. (1995). Arbeitsmedizinische Aspekte und Bedingungen des Arbeitsschutzes bei der Beschäftigung älterer Arbeitnehmer. In D. Jauffmann, E. Mezger & M. Pfaff (Hrsg.), *Verfällt die Arbeitsmoral? Zur Entwicklung von Arbeitseinstellungen, Belastungen und Fehlzeiten* (S. 89–118). Frankfurt: Campus.
- Beiglböck, W. (1993). Alkohol am Arbeitsplatz und Arbeitnehmervertretungen. Probleme und Möglichkeiten. *Wiener Zeitschrift für Suchtforschung*, 1, 15–20.
- Bennis, W., Parikha, J. & Lessem, R. (1994). *Beyond Leadership. Balancing, Economics, Ethics and Ecology*. Chambridge: Basil Blackwell Ltd.
- Berdson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*. Illinois: Glencoc.
- Berger, K. & May, B. (1989). Fehlzeitverhalten chronischer Alkoholiker in einem industriellen Großbetrieb. Untersuchungsergebnisse. *Suchtgefahren*, 35, 145–163.
- Berggren, C. (1991). *Von Ford zu Volvo. Automobilherstellung in Schweden*. Berlin: Springer.

- Berggren, C. (1994). Nummi vs Uddevalla. *Sloan Management Review*, Winter 1994, 37–45.
- Bergmann, B. (1996). Lernen im Prozeß der Arbeit. In Arbeitsgemeinschaft Qualifikationsentwicklung (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung '96. Strukturwandel und Trends in der betrieblichen Weiterbildung* (S. 153–262). Münster: Waxmann
- Bergmann, B., Kant, R., Mähnert, H. & Pinzer, M. (1987). Arbeitstätigkeitstraining. *Psychologie für die Praxis*, 4, 306–330.
- Bergmann, B. & Richter, P. (Hrsg.). (1994). *Die Handlungsregulationstheorie. Von der Praxis einer Theorie*. Göttingen: Hogrefe.
- Bergmann, B. & Sonntag, Kh. (1999). Transfer. Die Umsetzung und Generalisierung erworbener Kompetenzen in den Arbeitsalltag. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2., erw. u. überarb. Aufl.) (S. 287–312). Göttingen: Hogrefe.
- Bergmann, B., Wardanjan, B., Uhlemann, K., Hartwig, J. & Held (1996). Individuelle Kompetenzentwicklung durch Lernen im Prozeß der Arbeit (Teil II, Beiträge des Instituts für Allgemeine Psychologie und Methoden der Psychologie). TU Dresden.
- Bergmann, B., Wiedemann, J. & Zehrt, P. (1995). Beschreibung und Trainierbarkeit der Störungsdiagnosekompetenz von Instandhaltungspersonal. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 13 (4), 146–148.
- Bernotat, R. (1993). Anzeigengestaltung. In: H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie* (S. 563–574). München: Hanser.
- Berz, L. (1995). Erfolgskontrolle in der Prävention. *Die Betriebskrankenkasse*, 6, 346–348.
- Bidmon, R. K. & Spatzl, B. (1994). Die Befragung. In C. Graf Hoyos, C. M. Hockel & W. Molt (Hrsg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie* (S. 1–22). Landsberg: ecomed.
- Bihl, G., Berghahn, A. & Theunert, M. (1995). Das Arbeitszeitmodell BMW. Werk Regensburg. In P. Wagner (Hrsg.), *Arbeitszeitmodelle* (S. 183–205). Göttingen: Hogrefe.
- Bilitza, K. (1985). Prävention von Alkoholmißbrauch und Alkoholismus am Arbeitsplatz. *Psychologie und Praxis*, 2, 82–87.
- Bischof, N. (1966). Erkenntnistheoretische Grundlagenprobleme der Wahrnehmungspsychologie. In W. Metzger (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie. Der Aufbau des Erkennens. Wahrnehmung und Bewußtsein* (Handbuch der Psychologie Bd. 1, 1. Halbbd.) (S. 21–78). Göttingen: Hogrefe.
- Björkqvist, K. & Österman, K. (1992). *The Work Harassment Scale*. Åbo Akademi University, Vasa, Finnland.
- Björkqvist, K., Österman, K. & Hjelt-Bäck, M. (1994). Aggression Among University Employees. *Aggressive Behavior*, 20, 173–184.
- BKK Bundesverband (1994). *Forschungsvorhaben «Evaluation von Gesundheitsberichten und Gesundheitszirkeln»*. 1. Zwischenbericht 1993/1994. Essen: BKK.
- BKK Bundesverband (1995). *Forschungsvorhaben «Evaluation von Gesundheitsberichten und Gesundheitszirkeln»*. 2. Zwischenbericht 1994/1995. Essen: BKK.
- BKK Bundesverband (1996). *Krankheitsarten 1994*. Essen: BKK.
- BKK Landesverband Nordrhein-Westfalen (1996). *Sucht und Betrieb. Informationen der Betriebskrankenkassen zur Suchtproblematik* (6. überarb. Auflage, Stand: Februar 1996). Düsseldorf: Autor.
- Blauert, J. (1991). Kognitive und ästhetische Aspekte von Lärmproblemen. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 38 (2), 51–54.
- Blum, M. L. & Naylor, J. C. (1968). *Industrial Psychology*. New York: Harper & Row.
- Böcker, W. (1981). *Künstliche Beleuchtung. Ergonomisch und energiesparend* (Schriftenreihe Humanisierung des Arbeitslebens Bd. 15). Frankfurt/M.: Campus.
- Bös, K. & Gröben, F. (1995). Betriebliche Gesundheitsförderung. Eine Umfrage zum aktuellen Stellenwert und zu Perspektiven. *Prävention*, 1, 11–14.
- Boje, A. (1968). *Das Großraumbüro*. München: Moderne Industrie.
- Bokranz, R. (1991). Entlohnungsgrundsätze in Industriebetrieben. Teil 2: Auswahl von Entlohnungsgrundsätzen. *Personal*, 10, 352–356.
- Bolte, U. & Bubb, H. (1990). Regelungstechnische Simulation der Schnittstelle Mensch-Maschine. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 44, 6–13.
- Bonitz, D., Frieling, E., Haseloh, A. & Müller, K. (1992). *Arbeitsorganisation und neue Technik* (Abschlußbericht zum A&T-Projekt «Neugestaltung von Arbeits- und Organisationsstrukturen mit neuen Techniken in der Büromöbelfertigung zum Abbau von Belastungen»). Kassel: Institut für Arbeitswissenschaft.
- Borg, I. (1995). *Mitarbeiterbefragungen. Strategisches Auftau- und Einbindungsmanagement* (Schriftenreihe Wirtschaftspsychologie). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Bornemann, E. (1967). *Betriebspsychologie*. Wiesbaden: Gabler.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Bouchard, Th. J. (1976). Field Research Methods. In M. D. Dunnette (Hrsg.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (S. 363–413). Chicago: Rand McNally.
- Boucsein, W. (1988). *Elektrodermale Aktivität*. Berlin: Springer.
- Boucsein, W. (1992). *Electrodermal Activity* (The Plenum Series in Behavioral Psychophysiology, and Medicine). New York: Plenum Press.
- Bracht, F. & Sonntag, Kh., (1996). Ausbildungs- und Organisationsentwicklung bei arbeitsplatzbezogenem Lernen. Erprobung eines betrieblichen Lernortsystems. In P. Dehnostel, H. Holz & H. Nowack (Hrsg.), *Neue Lernorte und Lernortkombinationen* (S. 144–169). Bielefeld: Bertelsmann.
- Brandenburg, U., Buchter, A., Grimm, H.-G., Laurig, W., Maschall, B., Schreinicke, G. & Schwaberg, G. (1991). Aktuelle Probleme arbeitsmedizinischer Belastungs- und Beanspruchungsforschung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 45, 47–50.
- Brandstätter, H. (1978). Organisationsdiagnose. In A. Mayer (Hrsg.), *Organisationspsychologie*. (S. 43–71). Stuttgart: Poeschel.

- Brandstätter, H. (1982). Psychologische Grundlagen personeller Entscheidungen. In H. Schuler & W. Stehle (Hrsg.), *Psychologie in Wirtschaft und Verwaltung* (S. 19–47). Stuttgart: Poeschel.
- Brandstätter, H. (1983). *Sozialpsychologie. Psychologie sozialer Erfahrung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Brandstätter, H. (1993). Persönliche Verhaltens- und Leistungsbedingungen. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 213–234). Bern: Huber.
- Brandstätter, H. (1999). Veränderbarkeit von Persönlichkeitsmerkmalen (Beiträge der Differentiellen Psychologie). In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2. überarbeitete Auflage) (S. 51–76). Göttingen: Hogrefe.
- Brandstätter, H. & Gaubatz, S. (1997). Befindenstagebuch am neuen Arbeitsplatz in differentialpsychologischer Sicht. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 41, 18–29.
- Brandstätter, H. & Wagner, W. (1994). Erwerbsarbeit der Frau und Alltagsbefinden von Ehepartnern im Zeitverlauf. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 25, 126–146.
- Brankamp, K. (1996). Zielplanung. In W. Eversheim & G. Schuh (Akademischer Verein Hütte e.V.) (Hrsg.), *Produktion und Management «Betriebsstätte»* (Teil 2) (7., völlig neu bearb. Aufl.) (S. 9–31, 9–40). Berlin: Springer.
- Breisig, Th. (1990). *It's Team Time. Kleingruppenkonzepte in Unternehmen*. Köln: Bund-Verlag.
- Breitenstein, R. (1990). *Wenn Männer zuviel arbeiten*. München: Langen – Müller – Herbig.
- Brinkmann, R. D. (1995). *Mobbing, Bullying, Bossing, Treibjagd am Arbeitsplatz*. Heidelberg: Sauer.
- Brocke, B. (1995). Intelligenz, Struktur und Prozeß. In W. Sarges (Hrsg.), *Managementdiagnostik* (2. Aufl.) (S. 225–240). Göttingen: Hogrefe.
- Bronfenbrenner, U. (1992). *Child Care in the Anglo-Saxon Mode*. Ithaca: Cornell University.
- Brooke, P. E. & Price, J. L. (1989). The Determinants of Employee Absenteeism. An Empirical Test of a Causal Model. *Journal of Occupational Psychology*, 62, 1–19.
- Brown, S. P. (1996). A Meta-Analysis and Review of Organizational Research on Job Involvement. *Psychological Bulletin*, 120 (2), 235–255.
- Bubb, H. (1981). Analyse der Systemdynamik. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie* (S. 286–339). München: Hanser.
- Bubb, H. (1993). Systemergonomische Gestaltung. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie* (S. 390–420). München: Hanser.
- Bubb, H. & Schmidtke, H. (1993). Systemstruktur. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie* (S. 305–333). München: Hanser.
- Büchner, J. & Schröer, A. (1996). Effektivität und Effizienz betrieblicher Gesundheitsförderung in den USA. *Die Betriebskrankenkasse*, 3, 139–145.
- Büssing, A. (1992a). *Organisationsstruktur, Tätigkeit und Individuum*. Bern: Huber.
- Büssing, A. (1992b). Ausbrennen und Ausgebranntsein. Theoretische Konzepte und empirische Belege zum Phänomen «Burnout». *Psychosozial*, 52, 42–50.
- Büssing, A. (1993). Organisationsdiagnose. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie*. (S. 445–479). Bern: Huber.
- Büssing, A. (unter Mitarbeit von K.-M. Perrar, J. Fischer & S. Rohde) (1990). *Untersuchungen zur Unterscheidung und Entstehung verschiedener Formen von Arbeitszufriedenheit anhand quantitativer und qualitativer Methoden im Längsschnitt*. Unveröff. Arbeitsbericht und Fortsetzungsantrag an die Deutsche Forschungsgemeinschaft zur BU 581/2–1. Universität Konstanz.
- Büssing, A. & Glaser, J. (1991). Zusammenhänge zwischen Tätigkeitsspielräumen und Persönlichkeitsförderlichkeit in der Arbeitstätigkeit. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 35, 122–136.
- Büssing, A. & Glaser, J. (1993). Qualifikationserfordernisse und Qualifikationsmöglichkeiten als gesundheits- und persönlichkeitsfördernde Merkmale in der Arbeitstätigkeit. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 37, 154–162.
- Büssing, A. & Glaser, J. (im Druck). *Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus (TAA-KH)*. Göttingen: Hogrefe.
- Büssing, A. & Perrar, K.-M. (1988). Burnout. Ein neues Phänomen der psychosozialen Arbeitswelt? In *Bericht über den 36. Kongreß der DGfP* (Bd. 2) (S. 165–176). Göttingen: Hogrefe.
- Büssing, A. & Perrar, K.-M. (1992). Die Messung von Burnout. Untersuchung einer deutschen Fassung des Maslach Burnout Inventory (MBI-D). *Diagnostica*, 38 (4), 328–353.
- Büssing, A. & Schmitt, S. (1998). Arbeitsbelastung als Bedingungen von emotionaler Erschöpfung und Depersonalisation im Burnoutprozeß. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 42, 16–28.
- Bullinger, H.-J. (1994). *Ergonomie. Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung*. Stuttgart: Teubner.
- Bullinger, H.-J. & Solf, J. (1979). *Ergonomische Arbeitsmittelgestaltung* (Forschungsbericht der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung Bd. I, II, III). Bremerhaven: Verl. für Neue Wissenschaft.
- Bullinger, H.-J. & Tsotsis, G. (1985). Simulation des Hand-Arm-Systems und Anwendungsgebiete. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 39, 9–14.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.). (1983). *Arbeitsstättenverordnung (ArbStättVO)* (Schriftenreihe «Regelwerke Arbeitsschutz» der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, im Auftrag des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung). Bremerhaven: Verlag für Neue Wissenschaft.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.). (1988). *Arbeitsstätten* (Schriftenreihe «Regelwerke Arbeitsschutz» der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, im Auftrag des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung Rw 2). Bremerhaven: Verlag für Neue Wissenschaft.
- Bungard, W. (Hrsg.). (1992). *Qualitätszirkel in der Arbeitswelt. Ziele, Erfahrungen, Probleme*. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Bungard, W. (Hrsg.). (1995). *Lean Management auf dem Prüfstand*. Weinheim: Beltz.
- Bungard, W. & Herrmann, Th. (Hrsg.). (1993). *Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwi-*

- schen Grundlagenorientierung und Anwendung. Bern: Huber.
- Bungard, W. & Hoffmann, K. (1995). *Innovationsmanagement in der Automobilindustrie*. Weinheim: Beltz.
- Bungard, W., Holling, H. & Schultze-Gambard, J. (1996). *Methoden der Arbeits- und Organisationspsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Bungard, W., Jöns, I., Kohnke, O. & Lebermann, U. (1996). Unterstützungssysteme für selbstregulierte Gruppenarbeit. Eine Bestandsaufnahme in der deutschen Industrie. *Mannheimer Beiträge zur Wirtschafts- und Organisationspsychologie*, 1, 21–45.
- Bungard, W. & Lück, H. E. (1991). Nicht-reaktive Verfahren. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 198–203). München: Psychologie Verlags-Union.
- Burke, M. & Day, R. (1986). A Cumulative Study of the Effectiveness of Managerial Training. *Journal of Applied Psychology*, 71 (2), 232–245.
- Buse, L. & Pawlik, K. (1996). Konsistenz, Kohärenz und Situationsspezifität individueller Unterschiede. In K. Pawlik (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Grundlagen und Methoden der Differentiellen Psychologie*. (S. 269–300). Göttingen: Hogrefe.
- Byham, W. C., Welling, R. S. & Wilson, J. M. (1992). *Power Teams*. Landsberg: moderne industrie.
- Cakir, A. E. (1991). The Impact of the Office Environment on Workers Health. In H. J. Bullinger, *Human Aspects in Computing, Design and Use of Interactive Systems and Work with Terminals*. (Proceedings of the Fourth International Conference on Human-Computer Interaction Vol. I.) Amsterdam: Elsevier.
- Cakir, A. E., Reuter, H.-J., Schmude, L. v. & Armbruster, A. (1979). *Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung.
- Caldwell, D. F. & O'Reilly, C. A. (1990). Measuring Person-Job Fit with a Profile-Comparison Process. *Journal of Applied Psychology*, 75, 648–657.
- Calquhoun, W. P. & Folkard, S. (1978). Personality differences in bodytemperature rhythm and their relation to its adjustment to night Work. *Ergonomics* 21, 811–817.
- Calquhoun, W. P. & Rutenfranz, J. (1980) (Hrsg.). *Studies of shiftwork*. London: Taylor.
- Campbell, J. P. & Campbell, R. J. (1988). (Eds.) *Productivity in Organizations: Frontiers of Industrial and Organizational Psychology*. San Francisco: Jossey Bass.
- Canter, D. (1983). The physical context of Work. In D. J. Osborne & M. M. Gruneberg (Eds.), *Physical Environment at Work* (pp. 120–145). New York: John Wiley & Sons.
- Caplan, R. D. (1971). *Organizational Stress and Individual Strain. A Social-Psychological Study of Risk Factors in Coronary Heart Disease among Administrators, Engineers and Scientists*. Doctorial dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.
- Caplan, R. D. (1983). Person-Environment Fit. Past, Present, and Future. In C. L. Cooper (Ed.), *Stress Research* (S. 35–78). Chichester: Wiley.
- Caplan, R. D. & Harrsion, R. van (1993). Person-Environment Fit Theory. Some History, Recent Developments, and Future Directions. *Journal of Social Issues*, 49, 253–275.
- Carroll, J. F. X. & White, W. L. (1982). Theory Building. Integrating Individual and Environmental Factors within an Ecological Framework. In W. S. Paine: (Ed.) *Job Stress an Burnout* (pp. 41–60). Beverly Hills, CA: Sage.
- Charwat, H. J. (1996). Wahl von Farben auf Bildschirmen an Leitständen. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 50, 1–12.
- Cherniss, C. (1980). *Staff Burnout. Job Stress in the Human Service Organizations*. Berverly Hills, CA: Sage.
- Christ, E. (1989). Belastung durch Lärm. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. II-3.2, S. 1–8). Landsberg: ecomed.
- Cobb, S. (1978). Rollenbezogene Verantwortung. Die Differenzierung eines Konzepts. In M. Frese et al. (Hrsg.), *Industrielle Psychopathologie* (S. 18–33). Bern: Huber.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) (1992). The Jasper Series as an Example of Anchored Instruction. Theory, Program, Description and Assessment Data. *Educational Psychologist*, 27 (3), 291–315.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) (1993). Designing Learning Environments that Support Thinking. The Jasper Series as a Case Study. In T. M. Duffy, J. Lowyck, D. H. Jonassen & T. M. Walsh (Eds.), *Designing Environments for Constructive Learning* (S. 9–36). Berlin: Springer.
- Cohen, S. G. & Ledford, G. E. (1994). The Effectiveness of Self-Managing Teams. A Quasi Experiment. *Human Relations*, 47, 13–43.
- Cohen-Mansfield, J. (1995). Stress in Nursing Home Staff. A Review and a Theoretical Model. *Journal of Applied Gerontology*, 14, 444–466.
- Collins, A. & Brown, J. S. (1993). The computer as a tool for learning through reflection. In: H. Mandl & A. Lesgold (Eds.). *Learning issues for intellegent tutoring systems* (1–18). Berlin: Springer.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newmann, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship. Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics. In L. B. Resnick (ed.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 453–494). Hillsdale, New York: Erlbaum.
- Comelli, G. (1993). Qualifikation für Gruppenarbeit. Teamentwickelungstraining. In L. v. Rosenstiel, E. Regnet & M. Domsch (Hrsg.), *Führung von Mitarbeitern. Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement* (S. 355–378). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Conley, J. J. (1985). Longitudinal Stability of Personality Traits. A Multitrait-, Multimethod-, Multioccasion Analysis. *Journal of Personnality and Social Psychology*, 49, 1266–1282.
- Conze, W. (1972). Stichwort «Arbeit». In O. Brunner, W. Conze & K. Koselle (Hrsg.), *Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur polititschen sozialen Sprache in Deutschland* (A–D Bd. 1). Stuttgart: Klett-Cotta.

- Cook, T. D. & Campbell, P. T. (1976). The Design and Conduct of Quasi-Experiments and True Experiments in Field Settings. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (pp. 2-236). Chicago: Ranch McNally College, Publishing Company.
- Cordery, J. L., Mueller, W. S. & Smith, L. M. (1991). Attitudinal and Behavioral Effects of Autonomous Group Working. A Logitudinal Field Study. *Academy of Management Journal*, 34, 464-476.
- Costa jr., P. T. & McCrae, R. R. (1988). Personality in Adulthood. A Six Year Longitudinal Study of Self-Reports and Spouse Ratings on the NEO Personality Inventory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 853-863.
- Demerouti, E. & Nachreiner, F. (1996). Reliabilität und Validität des Maslach Burnout Inventory (MBI). Eine kritische Betrachtung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 50, 32-38.
- Demmer, H. & Stein, M. (1995). Qualitätskriterien betrieblicher Gesundheitsförderung. *Die Betriebskrankenkasse*, 10, 602-605.
- Derisavi-Fard, F., Frieling, E. & Hilbig, I. (1989). *Ermittlung der Belastung und Beanspruchung beim Computerunterstützten Konstruieren*. VDI-Fortschrittberichte, Reihe 20, Nr. 15.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hrsg.). (1991). *Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und biologische Arbeitsstofftoleranzwerte*. Weinheim: Verlag Chemie.
- Deutsche Hauptstelle gegen die Suchtgefahren (DHS) (1996). *Jahrbuch Sucht '97*. Geesthacht: Neuland.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1979a). *Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht. Teil 1: Begriffe und allgemeine Anforderungen* (DIN 5035). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1979b). *Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht. Teil 2: Richtwerte für Arbeitsstätten* (DIN 5035). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1982). *Grundnorm für Sicherheitsfarben und Sicherheitsformen* (DIN 4844). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1984a). *Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung. Teil 1: Grundlagen der Klimaermittlung* (DIN 33403). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1984b). *Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung. Teil 5: Ergonomische Gestaltung von Kältearbeitsplätzen* (DIN 33403). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1987). *Belastung, Beanspruchung* (DIN 33405). Berlin: Beuth.
- Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.). (1988). *Teil 8: Grundsätze ergonomischer Dialoggestaltung* (DIN 66234). Berlin: Beuth.
- Deutschmann, Ch. & Dybowski-Johannson, G. (1979). Wirtschaftliche und soziale Determinanten der Arbeitszeitpolitik. In: *Mitt. A.B.*, 3, 313-327.
- Dick, C., Kompert, J., Reinartz, G., Schacht, H. & Tosching, N. (1981). *Auswirkungen der Tätigkeit in Großraumbüros auf die Gesundheit der Beschäftigten* (Forschungsbericht 57 des PT-HdA. Bd. 9). Bonn: Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung.
- Didi, H. J., Fay, E., Kloft, H. (1993). *Einschätzung von Schlüsselqualifikationen aus psychologischer Perspektive* (Gutachten im Auftrag des Bundesinstitutes für Berufsbildung (BiBB)), Berlin: BiBB.
- Diebschlag, W. & Heidinger, F. (1996). Über die Bedeutung der Luftfeuchtigkeit für die Atembarkeit von Luft. *Psychologische Beiträge*, 38, 58-78.
- Dienes, Th. (1989). Ein Planungsmodell für den Industriebau. In D. Sommer (Hrsg.), *Industriebauten gestalten* (S. 17-22). Wien: Picas.
- Dilling, H. (1991). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10. Kap. V (F)*. Bern: Huber.
- Dipboye, R. L. & Flanagan, M. F. (1979). Are Findings in the Field More Generalizable than in the Laboratory. *American Psychologist*, 34, 141-150.
- Dittmann, E. & Körkel, J. (1989). Rückfall - (k)ein Thema für den Arbeitsplatz? In Deutsche Hauptstelle gegen die Suchtgefahren (Hrsg.), *Suchtprobleme am Arbeitsplatz* (S. 570-580). Hamm: Hohen-eck.
- Dittmann, E. & Möser, A. (1991). Der Rückfall als Bestandteil betrieblicher Suchtberatung. In J. Körkel (Hrsg.), *Praxis der Rückfallbehandlung. Ein Leitfaden für Berater, Therapeuten und ehrenamtliche Helfer* (S. 91-112). Wuppertal: Blaukreuz.
- Dommaschk-Rump, C. & Wohlfarth, U. (1991). Alkohol am Arbeitsplatz. Vorgesetzte nehmen Stellung. *Sucht*, 37, 167-174.
- Dörner, D., Kreuzig, H. W., Reither, F. & Stäudel, T. (Hrsg.). (1983). *Lohausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern: Huber.
- Dörr, G. & Kessel, T. (1997). *Das Restrukturierungsmodell Skoda-Volkswagen. Ergebnis aus Transfer und Transformation* (Forschungspapier FS II) (S. 97-603). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.
- Dorsch, F. (1963). *Geschichte und Probleme der angewandten Psychologie*. Bern: Huber.
- Drebusch, G. (1976). *Industriearchitektur* (Heyne Stil-kunde). München: Heyne.
- Drinkuth, A. & Kaßbaum, B. (Hrsg.). (1994). *Ohne die Beschäftigten geht es nicht. Arbeitsstrukturen und Mitarbeiterbeteiligung im internationalen Vergleich*. Köln: Bund.
- Drosdol, J. & Panik, F. (1985). The Daimler-Benz Driving Simulator. A Tool for Vehicle Development (Society of Automotive Engineers (SAE) Technical Paper Series 850334). Detroit, Michigan: SAE.
- Ducki, A., Leitner, K. & Kopp, I. (1992). Gesundheitssicherung durch Arbeitsgestaltung. *Psychosozial*, 52 (4), 81-88.
- Duehl, W. & Frei, F. (Hrsg.). (1986). *Arbeit gestalten - Mitarbeiter beteiligen. Eine Heuristik qualifizierender Arbeitsgestaltung*. Frankfurt: Campus.
- Duesberg, R. & Weis, W. (1939). Statistische Erhebungen über die Häufigkeit des Magengeschwürs unter verschiedenen Berufsbedingungen. In: *Reichsarbeitsblatt III*, 272-273.
- Dunckel, H. (1996). *Psychologisch orientierte Systemanalyse im Büro*. Bern: Huber.
- Dunckel, H. (Hrsg.). (in Druck). *Handbuch psychologi-*

- scher Arbeitsanalyseverfahren (Mensch-Technik-Organisation, Bd. 14). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Dunckel, H. & Semmer, N. (1987). Streßbezogene Arbeitsanalyse. Ein Instrument zur Abschätzung von Belastungsschwerpunkten in Industriebetrieben. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Arbeitsanalyse und Technikentwicklung* (S. 163–177). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Dunckel, H., Volpert, W., Zölch, M., Kreutner, U., Pleiss, C. & Hennes, K. (1993). *Leitfaden zur Konstruktiven Arbeitsanalyse und -Gestaltung*. Zürich: Verlag der Fachvereine.
- Dunnette, M. D. (1976). Aptitudes, Abilities, and Skills. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (pp. 413–420). Chicago: Rand McNally.
- Dupuis, H. (1989). Akute Wirkungen mechanischer Schwingungen. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. III-4.1, S. 1–12). Landsberg: ecomed.
- Eberle, G. (1997). Stunde Null? Perspektiven der Gesundheitsförderung nach dem Beitragsentlastungsgesetz. *AOK-InForm*, 1, 5–9.
- Edelmann, M. (1996). *Zur synthetischen Validierung des Leitfadens zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI): Eine Pilotstudie*. Unveröffentl. Diplomarbeit Psycholog. Institut der Univ. Heidelberg.
- Edelmann, W. (1988). *Suggestopädie/Superlearning. Ganzheitliches Lernen – das Lernen der Zukunft?* Heidelberg: Asanger.
- Edelwich, J. & Brodsky, A. (1984). *Ausgebrannt. Das Burn-Out Syndrom in den Sozialberufen*. Salzburg: AVM-Verl. der Arbeitsgemeinschaft für Verhaltensmodifikation.
- Edwards, J. R. & Harrison, R. von (1993). Job Demands and Worker Health. Three-Dimensional Reexamination of the Relationship Between Person-Environment Fit and Strain. *Journal of Applied Psychology*, 78 (4), 626–648.
- Einarsen, S. & Raknes, B. I. (1991). Harassment in the Workplace and the Victimization of Men. In D. Einarsen (Ed.), *Bullying and Harassment at Work. Epidemiological and Psychosocial Aspects ... Devision of Work and Organizational Psychology*, Department of Psychosocial Science, University of Bergen, Norway.
- Einarsen, S., Raknes, B. I. & Matthiesen, S. B. (1994). Bullying and Harassment at Work and their Relationship to Work Environment Quality. An Exploratory Study. *European Work and Organizational Psychologist*, 4 (4), 381–401.
- Einarsen, S. & Skogstad, A. (1996). Bullying at work. Epidemiological Findings in Public and Private Organisations. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5 (2), 185–201.
- Eißfeldt, H. (1993). *DAC. Eine Arbeitsprobe zur Bestimmung der Trainierbarkeit von Nachwuchsloten in praktischen Ausbildungssituationen*. Unveröff. Diss., Universität Hamburg.
- Eissing, G. (1990). *Klima am Arbeitsplatz. Messung und Bewertung* (2. unveränd. Aufl.). Berlin: Beuth.
- Elder jr., G. H. (1986). Military Times and Tuning Points in Men's Lives. *Developmental Psychology*, 22, 233–245.
- Emery, F. E. (1959). *Characteristics of Sociotechnical Systems* (Doc. No. 527). London: Tavistock Publication.
- Emery, F. E. & Thorsrud, E. (1969). *Form and content of industrial democracy*. London: Tavistock Publication.
- Emery, F. E. & Thorsrud, E. (1982). *Industrielle Demokratie*. Bern: Huber.
- Endres, E. & Wehner, T. (1993). «Es gibt keine Stunde Null bei der Einführung von Gruppenarbeit». Das Beispiel Automobilindustrie. *Gewerkschaftliche Monatshefte*, 10, 631–644.
- Engler, U., Minrichs, K., Offe, C. & Wiesenenthal, H. (1983). Arbeitszeitsituation und Arbeitszeitverkürzung in der Sicht der Beschäftigten. In: *Mitt. A. B.*, 2, 91–105.
- Englisch, J. (1992). *Evaluationsverfahren zur Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit von CAD-Systemen* (Forschungsbericht). Karlsruhe: Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation.
- Enzmann, D. & Kleiber, D. (1989). *Helfer-Leiden. Streß und Burnout in psychosozialen Berufen*. Heidelberg: Asanger.
- Erdély, M. (1933). Der Begriff «Psychotechnik». *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 44, 2–30.
- Erickson, E. H. (1976). *Kindheit und Gesellschaft*. Stuttgart: Klett.
- Ericsson, K. A. & Crutcher, R. J. (1990). The Nature of Exceptional Performance. In P. B. Baltes, D. L. Featherman & R. M. Lerner (Eds.), *Life-Span Development and Behavior*. (pp. 187–217). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. Th. & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100 (3), 363–406.
- Ernst, H. (1985). Neue (alte) Formen der Sucht. Zum Beispiel: Arbeitswut. *Psychologie Heute*, 12 (6), 40–43.
- Erpenbeck, J. & Weinberg, J. (1993). *Menschenbild und Menschenbildung*. Münster: Waxmann.
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eds.) (1997). *Second european survey on working conditions*. Pascal Paoli (Research Manager) EU, Brüssel.
- Evans, P. & Bartolome, F. (1982). *Erfolg muß nicht so teuer sein*. Düsseldorf: Econ.
- Eversheim, W. & G. Schuh (Hrsg.). (1996). *Produktion und Management* (Bd. 1 u. 2). Berlin: Springer.
- Eversheim, W. (1996). Standortplanung. In W. Eversheim & G. Schuh (Hrsg.), *Produktion und Management* (Bd. 1 und 2) (S. 9.40–9.57). Berlin: Springer.
- Eyer, E. (1994). Entlohnung in teilautonomen Arbeitsgruppen. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte, Erfahrungen, Perspektiven* (S. 100–115). Weinheim: Beltz.
- Faber, S. (1980). *Hautleitfähigkeitsuntersuchungen als Methode in der Arbeitswissenschaft. Forschungsbericht der VDI-Zeitschriften*. (Reihe Biotechnik 17 Nr. 9). Düsseldorf: VDI-Verlag.

- Facaoaru, C. & Frieling, E. (1985). Verfahren zur Ermittlung informatorischer Belastungen. Teil I: Theoretische und konzeptionelle Grundlagen. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 39, 65–75.
- Facaoaru, C. & Frieling, E. (1991). Zur Problematik der Erfassung informatorischer und sensumotorischer Anforderungen und Belastungen. Dargestellt an der Entwicklung des Tätigkeitsanalyseinventars (TAI) (Teil II). *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 3, 146–156.
- Fahrenberg, J. (1994). *Die Freiburger Beschwerde-Liste (FBL-G/R)*. Göttingen: Hogrefe.
- Fassel, D. (1991). *Wir arbeiten uns noch zu Tode*. München: Kösel.
- Fassheber, P., Niemeyer, H.-G. & Kordowski, G. (1990). *Methoden und Befunde der Interaktionsforschung mit dem Symlog-Konzept* (18. Bericht). Göttingen: Georg-August-Universität, Institut für Wirtschafts- und Sozialpsychologie.
- Faßnacht, G. (1979). *Systematische Verhaltensbeobachtung*. München: Reinhardt.
- Feger, H. (1983). Planung und Bewertung von wissenschaftlichen Beobachtungen. In H. Feger & J. Bredenkamp (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 1–75). Göttingen: Hogrefe.
- Feger, H. & Bredenkamp, J. (Hrsg.). (1983). *Enzyklopädie der Psychologie (Forschungsmethoden Bd. 2)*. Göttingen: Hogrefe.
- Felson, R. B. (1992). «Kick 'em when they're down». Explanations of the Relationships Between Stress and Interpersonal Aggression and Violence. *Sociological Quarterly*, 33 (1), 1–16.
- Ferenzskiewicz, D., Frieling, E. & Seppeler, W. (1986). Humanisierungsforschung im Spannungsfeld unterschiedlicher Erwartungen. Dargestellt am Beispiel eines HdA-Projektes in einem mittelständischen Unternehmen. *Psychologie und Praxis*, 1, 144–148.
- Feuerlein, W. (1984). *Alkoholismus. Mißbrauch und Abhängigkeit* (3. Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Filipp, S.-H. & Schmidt K. (1995). Mittleres und höheres Erwachsenenalter. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch* (3. Aufl.) (S. 439–486). Weinheim: Beltz.
- Finkenzeller, D. (1993). *Einführung und Entwicklung einer Qualifizierungsstrategie im Rahmen des Projektes «Neue Arbeitsstrukturen» in einem ausgewählten Bereich eines Automobilkonzerns*. Unveröff. Diplomarbeit, Institut für Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Fischer, B. (1994). *Computerunterstütztes Fehlerdiagnosetraining*. Unveröff. Diplomarbeit. Uni/ Gh Kassel.
- Fischer, G. N. (1990). *Psychologie des Arbeitsraumes*. Frankfurt: Campus.
- Fisher, H. J. (1983). A Psychoanalytic View of Burnout. In B. A. Farber (Ed.), *Stress an Burnout in the Human Service Professions*, (pp. 40–45). New York: Pergamon.
- Fittkau-Garthe, H. & Fittkau, B. (1997). *Fragebogen zur Vorgesetzten-Verhaltens-Beschreibung (FVVb)*. Göttingen: Hogrefe.
- Flanagan, I. C. (1954). The Critical Incident Technique. *Psychological Bulletin*, 51, 327–358.
- Fleck, J. (1991). Arbeits- und disziplinarrechtliche Aspekte des Rückfalls. In J. Körkel (Hrsg.), *Praxis der Rückfallbehandlung. Ein Leitfaden für Berater, Therapeuten und ehrenamtliche Helfer* (S. 113–126). Wuppertal: Blaukreuz.
- Fleishman, E. A. (1992). *Fleishman Job Analysis Survey (F-JAS). Rating Scale Booklet*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Fleishman, E. A. & Quaintance, M. K. (1984). *Taxonomies of Human Performance. The Description of Human Tasks*. Orlando: Academic Press.
- Flick U. (1991). Stationen des qualitativen Forschungsprozesses. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 147–173). München: Psychologie Verlags-Union.
- Flick, U., Kardorff, E. v., Keupp, M., Rosenstiel, L. v. & Wolff, S. (Hrsg.). (1991). *Handbuch Qualitative Sozialforschung*. München: Psychologie Verlags-Union.
- Ford, J. K. (1990). Understanding Training Transfer. The Water Remains Murky. *Human Resource Development Quarterly*, 1, 225–29.
- Forsa (Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH) (1994). *Repräsentativumfrage zum Thema «Wochenarbeitszeit»*. Unveröff. Umfrageergebnisse im Auftrag der Time/System GmbH, Hamburg.
- Forsthoft, A. (1997). Kälte. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 891–895). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Fowles, D. C. (1974). Mechanismus of Electrodermal Activity. In R. F. Thompson & M. M. Patterson (Hrsg.), *Bioelectric Recording Techniques, Part C. Receptor and Effector Processes* (S. 231–271). New York: Academic Press.
- Franke, J. & Kühlmann, T. M. (1990). *Psychologie für Wirtschaftswissenschaftler*. Landsberg: Moderne Industrie.
- Franke, G. (1993). Training und Lernen am Arbeitsplatz. In C. K. Friede & Kh. Sonntag (Hrsg.), *Berufliche Kompetenz durch Training* (S. 85–99). Heidelberg: Sauer.
- Franke, G. & Kleinschmitt, M. (1987). *Der Lernort Arbeitsplatz*. Berlin: Beuth.
- Franke, W. D. (1990). *FMEA. Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse in der industriellen Praxis*. Landsberg: moderne industrie.
- Frankenhaeuser, M. (1986). A Psychobiological Framework of Research on Human Stress and Coping. In M. H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Dynamics of Stress* (pp. 101–116). New York: Plenum.
- Frei, F., Duell, W. & Baitsch, Ch. (1984). *Arbeit und Kompetenzentwicklung. Theoretische Konzepte zur Psychologie arbeitsimmanenter Qualifizierung*. Bern: Huber.
- Freiboth, M. (1997). Gruppenarbeit. In E. Frieling (Hrsg.), *Automobil-Montage in Europa* (S. 191–237). Frankfurt/M.: Campus.
- French, J. R. P. (1978). Person-Umwelt-Übereinstimmung und Rollenstreß. In M. Frese et al. (Hrsg.), *Industrielle Psychopathologie* (S. 42–51). Bern: Huber.
- French jr., J. R. P., Caplan, R. D. & Harrison, R. V. (1982). *The Mechanism of Job Stress and Strain*. New York: Wiley.

- French, J. W., Ekstrom, R. B. & Price, I. A. (1963). *Kit of Reference Tests for Cognitive Factors*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Frese, E. (1992). *Organisationstheorie. Historische Entwicklung, Ansätze, Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler.
- Frese, E. (1996). Organisationsstrukturen und Managementsysteme. In W. Eversheim & G. Schuh (Akademischer Verein Hütte e.V.) (Hrsg.), *Produktion und Management «Betriebsstätte»* (Teil 1) (7., völlig neu bearb. Aufl.) (S. 3–1, 3–34). Berlin: Springer.
- Frese, M. (1977): *Psychische Störungen bei Arbeitern: Zum Einfluß von gesellschaftlicher Stellung und Arbeitsplatzmerkmalen*. Salzburg: Müller.
- Frese, M. (1978). Partialisierte Handlung und Kontrolle. Zwei Themen der industriellen Psycho-Pathologie. In M. Frese et al. (Hrsg.), *Industrielle Psychopathologie* (S. 159–183). Bern: Huber.
- Frese, M. (1989). Theoretical Models of Control and Health. In S. L. Sauter, J. J. Hurrell jr. & C. L. Cooper, *Job Control and Worker Health* (pp. 107–128). Chichester: John Wiley & Sons.
- Frese, M., Greif, S. & Semmer, N. (Hrsg.). (1978). *Industrielle Psychopathologie* (Schriften zur Arbeitspsychologie Bd. 23). Bern: Huber.
- Frese, M., Stewart, J. & Hannover, B. (1987). Goal Orientation and Planfulness. Action Styles as Personality Concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1182–1194.
- Frese, M. & Zapf, D. (1987). Eine Skala zur Erfassung von sozialen Stressoren am Arbeitsplatz. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 41, 134–142.
- Frese, M. & Zapf, D. (1994). Action as the Core of Work Psychology. In H. C. Triandis, M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (Vol. 4) (pp. 271–340). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Freudenberger, H. J. (1974). *Staff burnout*. *Journal of Social Issues*, 30 (1), 159–165.
- Frey, S., Bente, G. & Frenz H. G. (1993). Analyse von Interaktionen. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch der Organisationspsychologie* (S. 353–375). Bern: Huber.
- Frick, U., Kardorff, E. v., Keupp, H., Rosenstiel, L. v. & Wolf, St. (1991). *Handbuch qualitative Sozialforschung*. München: Psychologische Verlagsunion.
- Friczewski, F. (1994). Gesundheitszirkel als Organisations- und Personalentwicklung. Der «Berliner Ansatz». In G. Westermayer & B. Bähr (Hrsg.), *Betriebliche Gesundheitszirkel* (S. 14–24). Göttingen: Hogrefe.
- Friczewski, F., Flathmann, H. & Görres, H.-J. (1994). Arbeit mit Gesundheitszirkeln in den Projekten des AOK-Landesverbandes Niedersachsen. In G. Westermayer & B. Bähr (Hrsg.), *Betriebliche Gesundheitszirkel* (S. 72–79). Göttingen: Hogrefe.
- Friede, C. K. & Sonntag, Kh. (Hrsg.). (1993). *Berufliche Kompetenz durch Training*. Heidelberg: Sauer.
- Friedmann, G. (1952). *Der Mensch in der mechanisierten Produktion*. Köln: Bund.
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien. Ein Problemaufriß. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien. Analyse und Intervention* (S. 3–53). Göttingen: Hogrefe.
- Frieling, E. (1977). Die Arbeitsplatzanalyse als Grundlage der Eignungsdiagnostik. In J. K. Triebe & E. Ulich (Hrsg.), *Beiträge zur Eignungsdiagnostik* (S. 20–90). Bern: Huber.
- Frieling, E. (1980). *Verfahren und Nutzen der Klassifikation von Berufen*. Stuttgart: Poeschel.
- Frieling, E. (1991). Arbeit. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 285–288). München: Psychologie Verlags-Union.
- Frieling, E. (1992). Zur Licht- und Farbgestaltung in Reinräumen. In G. Hauptmann & R. Hohmann (Hrsg.), *Handbuch der Reinraum-Praxis* (VI-1). Landsberg: ecomed.
- Frieling, E. (Hrsg.). (1997). *Automobil-Montage in Europa*. Frankfurt/M.: Campus.
- Frieling, E., Bogedale, U. & Kiegeland, P. (1990). *Tätigkeitsbezogene Anforderungen und Belastungen bei Berufskraftfahrern und ihre Beziehung zur Straßenverkehrssicherheit* (Bericht zum Forschungsprojekt 8304/2 der BAST). Bergisch-Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Frieling, E. & Buch, M. (1998). *Gruppenarbeit und Fehlzeiten*. In: U. Brandenburg, K. Kuhn & B. Marschall (Hrsg.), *Verbesserung der Anwesenheit im Betrieb*. Tagungsband. Tb 84 (S. 219–238), Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dortmund, Berlin.
- Frieling, E., Facaoaru, C., Benedix, I., Pfaus, H. & Sonntag, Kh. (1993). *Tätigkeits-Analyse-Inventar (TAI)*. Landsberg: ecomed.
- Frieling E. & Freiboth, M. (1997). Klassifikation von Gruppenarbeit und Auswirkungen auf subjektive und objektive Merkmale der Arbeitstätigkeit. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 41 (3), 120–129.
- Frieling, E. & Klein, H. (Hrsg.) (1988). *Rechnerunterstützte Konstruktion*. Bern, Stuttgart: Huber.
- Frieling, E., Klein, H., Schliep, W. & Scholz, R. (1987). *Gestaltung von CAD-Arbeitsplätzen und ihrer Umgebung* (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Fb 503, Humanisierung des Arbeitslebens). Bremerhaven: Verl. für Neue Wissenschaft.
- Frieling, E., Kölle, Jh., Maier, W. Reisser, A., Scheiber, R. E. & Weber, G. (1980). *Entwicklung von Konzeptionen zur Fertigungssteuerung bei neuen Arbeitsformen. Teil 1: Probleme der Arbeitsstrukturierung, Ergebnisse. Teil 2: Anhang* (Forschungsbericht, hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technik (HA 80–047) 1/2). Karlsruhe: BMFT-Fachinformationszentrum.
- Frieling, E., Pfitzmann, J. & Hammer, H. (1996). *Softwaregestaltung. Modellhafte Entwicklung einer CAD-Benutzungsoberfläche für den Architekturbereich*. Stuttgart: Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau.
- Frieling, E., Pfitzmann, J. & Pfaus, H. (1996). *Arbeitsorganisation und Arbeitszeitregelungen im F&E-Bereich. Eine empirische Analyse in der Metall- und Elektrobranche* (Schriftenreihe Forschung Fb 747 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

- Frieling, E. & Schmitt, T. (1996). Prozeßorientierte Koordination in der Produktentwicklung. Ein Beitrag zur Optimierung interner und externer Kunden/Lieferantenbeziehungen. In VDI (Hrsg.), *Deutscher Konstrukteurtag '96. Zukunftschance Produktentwicklung* (Dresden, 3. und 4. Juni 1996) (VDI-Berichte 1270). Düsseldorf: VDI.
- Frieling, E. & Wächter, J. (1995). Lean Management und Qualifizierung. In W. Bungard (Hrsg.), *Lean Management auf dem Prüfstand* (S. 135–150). Weinheim: Beltz.
- Frieling, H. (1982). *Farbe am Arbeitsplatz*. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- Frieling, H. (1984). *Licht und Farbe am Arbeitsplatz*. Bad Wörlshofen: Verlagsgemeinschaft für Wirtschaftspublizistik.
- Fröberg, J. E. (1977). Twenty-four-hour patterns in human performance, subjective and physiological variables and differences between morning and evening active subjects. *Bio. Psychology*, 5, 119–134.
- Fröhner, K.-D. & Richter, T. (1994). Analyse und arbeitswissenschaftliches Neugestaltungskonzept der Licht- und Beleuchtungssituation auf den Rangierbahnhöfen der Hamburger Hafenbahn. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 48, 198–204.
- Fuchs, R. (1992). Sucht am Arbeitsplatz. Ein nicht mehr zu verleugnendes Thema. *Sucht*, 1, 48–55.
- Fuchs, R. & Resch, M. (1996). *Alkohol und Arbeitssicherheit*. Materialsammlung. Landesstelle Berlin gegen die Suchtgefahren, Bereich «Alkohol am Arbeitsplatz – Betriebliche Gesundheitsförderung».
- Fuchs-Frohnhofer, P. & Hartmann, E. A. (1995). Nutzerbeteiligung, Berücksichtigung mentaler Modelle und interaktive Prozeßgestaltung als Elemente innovativer Technikentwicklung. Das Beispiel CNC-Drehmaschine. In H. Rose (Hrsg.), *Nutzerorientierung im Innovationsmanagement. Neue Ergebnisse der Sozialforschung über Technikbedarf und Technikentwicklung* (S. 151–172). Frankfurt: Campus.
- Fürstenberg, F. (1975). *Konzeption einer interdisziplinär organisierten Arbeitswissenschaft*. Göttingen: Schwartz.
- Gael, S. (Ed.) (1988). *The Job Analysis Handbook for Business Industry and Government* (Vol. I u. II). New York: Wiley.
- Gage, N. L. & Berliner, D. C. (1986). Verbesserungen des Lerntransfer. In: G. Bach (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 366–382). Weinheim: Beltz.
- Gagné, E. (1985). *The Condition of Learning*. New York: Holt, Reinhart & Winston.
- Galperin, P. J. (1967). Die Entwicklung der Untersuchungen über die Bildung geistiger Operationen. In H. Hiebsch (Hrsg.), *Ergebnisse der sowjetischen Psychologie* (S. 367–405). Berlin: Akademie Verlag.
- Garfield, C. (1993). *Team Management. Funktionale Führung statt Hierarchie*. München: Langen/Müller.
- Gaßmann, R. (1994). Süchte in Deutschland. Neuere Entwicklungen aus sozialwissenschaftlicher Sicht. *Sucht*, 40 (4), 281–283.
- Geilhardt, Th. & Mühlbradt, Th. (Hrsg.). (1995). *Plan-spiele im Personal- und Organisationsmanagement*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Gerst, D., Hardwig, Th., Kuhlmann, M. & Schumann, M. (1994). Gruppenarbeit in der betrieblichen Erprobung. Ein «Modell» kristallisiert sich heraus. *Angewandte Arbeitswissenschaft*, 142, 5–30.
- Geuter, U. (1984). Psychologie im Nationalsozialismus. In H. E. Lück, Miller, R. & Rehtien, W. (Hrsg.), *Geschichte der Psychologie* (S. 22–27). München: Urban & Schwarzenberg.
- Giese, F. (1927). Methoden der Wirtschaftspsychologie. In E. Abderhalden (Hrsg.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (Abt. VI, Teil C II). Berlin: Urban & Schwarzenberg.
- Gindert, Ch., Hensing, A. & Schellenberger, B. (1994). Förderung der Mitarbeiterpräsenz durch betriebliche Gesundheitsförderung. *Personal*, 3, 132–136.
- Glass, D. C. & Singer, J. E. (1972). *Urban Stress. Experiments on Noise and Social Stressors*. New York: Academic Press.
- Goldsmith, H. H. (1983). Genetic Influences on Personality from Infancy to Adulthood. *Child Development*, 54, 331–355.
- Goldstein, D. (1972). Electromyography. A Measure of Skeletal Muscle Response. In N. S. Greenfield & R. A. Sternbach, *Handbook of Psycho-Physiology*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Goldstein, I. L. (1974). *Training. Program Development and Evaluation*. Monterey, Ca.: Brooks/Cole.
- Goldstein, I. L. (1986). *Training in Organizations. Needs Assessment, Development, and Evaluation*. Monterey, Ca.: Brooks/Cole.
- Golembiewski, R. T., Munzenrider, Carter, D. (1983). Phases of Progressive Burn-Out and their Work Site Covariants. Critical Issues in OD Research and Practice. *Journal of Applied Behavioral Science*, 19, 461–481.
- Goodman, P. S. & Friedman, A. (1971). An Examination of Adams' Theory of Inequity. *Administrative Science Quarterly*, 16, 271–288.
- Gottschalk, O. (1980). *Flexible Verwaltungsbauten*. Wiesbaden: Bauer.
- Gottschalk, O. (1994). *Verwaltungsbauten. Flexibel – kommunikativ – nutzerorientiert* (4. völlig neubearb. Aufl.). Wiesbaden: Bauverl.
- Gould, J. D. & Lewis, C. (1984). Designing for Usability. Key Principles and what Designers Think. *Human-Computer Interaction. Proceedings of the ACM*, 50–53.
- Graf, O. (1970). Arbeitszeit und Arbeitspausen. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (S. 244–277). Göttingen: Hogrefe.
- Grandjean, E. (1979). *Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie*. Thun: Ott.
- Grandjean, E. (1987). *Ergonomics in Computerized Offices*. London: Taylor & Francis.
- Grandjean, E. (1991). *Physiologische Arbeitsgestaltung. Leitfaden der Ergonomie* (4., überarb. und erg. Aufl.). Landsberg: ecomed.
- Grandjean, E. & Hüntig, W. (1977). *Sitzen Sie richtig?* München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung.

- Greenberg, J. (1982). Approaching Equity and Avoiding Inequity in Groups and Organizations. In J. Greenberg & R. J. Cohen (Eds.), *Equity and Justice in Social Behavior*. New York: Academic Press.
- Greif, S. (1984). *Konzepte der Organisationspsychologie*. Bern: Huber.
- Greif, S. (1994). Gegenstand und Aufgabenfelder der Arbeits- und Organisationspsychologie. In S. Greif & E. Bamberg (Hrsg.), *Die Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 17–72). Göttingen: Hogrefe.
- Greif, S. & Bamberg, E. (Hrsg.). (1994). *Die Arbeits- und Organisationspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Greif, S. & Kurtz, H.-J. (Hrsg.). (1982). *Handbuch selbstorganisierten Lernens*. Göttingen: Hogrefe.
- Greif, S., Bamberg, E., Dunckel, H., Frese, M., Mohr, G., Rückert, D., Rummel, M., Semmer, N. & Zapf, D. (1983). *Abschlußbericht des Forschungsprojekts «Psychischer Streß am Arbeitsplatz. Hemmende und fördernde Bedingungen für humanere Arbeitsplätze»*. Universität Osnabrück.
- Greif, S., Bamberg, E. & Semmer, N. (Hrsg.). (1991). *Psychischer Streß am Arbeitsplatz*. Göttingen: Hogrefe.
- Griefahn, B. (1997). Klima. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 495–499). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Grinda, S., Pieper, A., Strina, G., Strötgen, I. & Südhoff, M. (1993). *Vom Mitarbeiter zum Mitdenker. Gestaltungsbausteine für die dezentrale Organisation*. Köln: Deutscher Institut Verlag.
- Grob, R. & Haffner, H. (1982). *Planungsleitlinien Arbeitsstrukturierung. Systematik zur Gestaltung von Arbeitssystemen*. München: Siemens.
- Gruber, H. & Mandl, H. (1996). Expertise und Erfahrung. In H. Gruber & A. Ziegler (Hrsg.), *Expertiseforschung. Theoretische und methodische Grundlagen* (S. 18–34). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Gruber, H. & Ziegler, A. (Hrsg.). (1996). *Expertiseforschung. Theoretische und methodische Grundlagen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Grzech-Sukalo, H. & Hänecke, K. (1997). *Computergestützte Arbeitszeitgestaltung: Bass II. Ein Computerprogramm zur Arbeitszeitgenerierung und -beurteilung*. Hude: AWIS GbR.
- Gulowsen, J. (1972). A Measure of Work-Group Autonomy. In L. E. Davis & J. C. Taylor (Eds.), *Design of Jobs* (pp. 374–390). London: Penguin Books Ltd.
- Gundlach, G. (1991). Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt. In J. Haisch & H.-P. Zeitler (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 145–171). Heidelberg: Asanger.
- Gundlach, G. (1992). Evaluation betrieblicher Gesundheitsförderung. *Psychosozial*, 52 (4), 61–71.
- Gupta, N., Jenkins, G. D. & Curington, W. P. (1986). Paying for Knowledge. Myths and Realities. *National Productivity Review*, 5, 107–123.
- Guthke, J. (1991). Das Lerntestkonzept in der Eignungsdiagnostik. In H. Schuler & U. Funke (Hrsg.), *Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis* (S. 33–35). Göttingen: Hogrefe/Verlag für Angewandte Psychologie.
- Hacker, W. (1973). *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurspsychologie*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Hacker, W. (1982). Walter Blumenfeld 1882–1967. *Probleme und Ergebnisse der Psychologie*. H. 79, 5–6.
- Hacker, W. (1986). *Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*. Bern: Huber.
- Hacker, W. (1991). Aspekte einer gesundheitsstabilisierenden und -fördernden Arbeitsgestaltung. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 35, 48–58.
- Hacker, W. (1992). *Expertenkönnen*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Hacker, W. (1994). Arbeitsanalyse zur prospektiven Gestaltung von Gruppenarbeit. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen: Konzepte Erfahrungen Perspektiven* (S. 49–80). Weinheim: Beltz.
- Hacker, W. (1996). Erwerbsarbeit der Zukunft – Zukunft der Erwerbsarbeit. Zusammenfassende arbeitswissenschaftliche Aspekte und weiterführenden Aufgaben. In W. Hacker (Hrsg.), *Erwerbsarbeit der Zukunft – auch für Ältere?* (S. 174–193). Stuttgart: Teubner.
- Hacker, W. (1998). *Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*. Bern: Huber.
- Hacker, W., Fritsche, F., Richter P. & Iwanowa, A. (1995). *Tätigkeitsbewertungssystem TBS*. Zürich: vdf/Teubner.
- Hacker, W., Iwanowa, A. & Richter, P. (1983). *Tätigkeitsbewertungssystem (TBS)*. Berlin (DDR): Psychologisches Zentrum der Humboldt Universität.
- Hacker, W., Reinhold, S., Darm, A., Hübner, I. & Wollenberger, E. (1995). *Beanspruchungsscreenings bei Humandienstleistungen (BHD-System)* (Forschungsberichte. Bd. 27). Technische Universität Dresden.
- Hacker, W. & Richter, P. (1980). *Psychische Fehlbeanspruchung. Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Streß* (Spezielle Arbeits- und Ingenieurspsychologie in Einzeldarstellungen Lehrtext 2). Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Hacker, W. & Skell, W. (1993). *Lernen in der Arbeit*. Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey. *Journal of Applied Psychology*, 60 (2), 59–170.
- Hackman, J. R. & Oldham, G. R. (1976). Motivation Through the Design of Work. Test of a Theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16, 250–279.
- Häfeli, K., Kraft, U. & Schallberger, U. (1988). *Berufsausbildung und Persönlichkeitsentwicklung*. Bern: Huber.
- Hager, W. & Westermann, R. (1983). Planung und Auswertung von Experimenten. In J. Bredenkamp & H. Feger (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Bd. 5 Hypothesenprüfung) (S. 24–238). Göttingen: Hogrefe.
- Haider, E. & Rohmert W. (1976). Untersuchungen zur Lidschlußfrequenz bei vierstündiger simulierter Kraftfahrzeugfahrt. *Europ. Appl. Physiol.*, 35, 137–147.
- Haller-Wedel, E. (1969). *Das Multimomentverfahren in Theorie und Praxis* (Teil 2). München: Hanser.

- Hallmaier, R. (1994). *Alkohol im Betrieb – geht jeden an. Leitfaden für Führungskräfte* (2. Aufl.). München: Bayerische Landesstelle gegen die Suchtgefahren (RB-Nr. 10/94/11).
- Hamann, M. (1995). *Fortschrittliche Arbeitszeitmodelle* (Studienunterlagen zum Postgradualen Studium PE/OE). Chemnitz: Technische Universität.
- Hammel, Th. R. (1995). Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeit aus Sicht der Führungskräfte. In P. Wagner (Hrsg.), *Arbeitszeitmodelle* (S. 101–110). Göttingen: Hogrefe.
- Hammer, M. & Champy, J. (1994). *Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen*. Frankfurt: Campus.
- Handbuch der Beleuchtung (1992). Siehe unter Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft.
- Hargreaves, W., Rempel, D., Halpern, N., Markison, R., Kroemer, K. & Litewka, J. (1992). Toward a More Human Keyboard. In P. Bauersfeld, J. Bennett & G. Lynch (Eds.), *CHI '92 Conference Proceedings. ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. Reading: Addison-Wesley.
- Harrison, W. D. (1983). A Social Competence Model of Burnout. In B. A. Farber (Ed.), *Stress and Burnout in the Human Service Professions* (pp. 29–39). New York: Pergamon.
- Hartmann, E. (1981). Beleuchtung. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Lehrbuch der Ergonomie* (S. 178–198). München: Hanser.
- Hartmann, E. (1982). *Beleuchtung am Arbeitsplatz*. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- Hartmann, E. (1992). Licht und Mensch. In Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (Hrsg.), *Handbuch der Beleuchtung* (S. 1–18). Landsberg: ecomed.
- Hartz, J.-O. (1997). *Darstellung von Flugparametern in der visuellen Peripherie am Beispiel der Entwicklung von Hubschraubercockpits*. Unveröff. Diss., Universität Gh Kassel.
- Haubl, R. (1996). Tiefenhermeneutische Grundlagen. In L. v. Rosenstiel, C. M. Hockel & W. Molt (Hrsg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie* (3. Ergänzungslieferung) (S. 1–19). Landsberg: ecomed.
- Hauptmann, G. & Hohmann, R. (Hrsg.). (1992). *Handbuch der Reinraumpraxis*. Landsberg: ecomed.
- Havighurst, R. J. (1972). *Developmental Task and Education* (3. Aufl.). New York: McKay.
- Hecker, R. (1994). Lärmbelastung in der Schule. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 48, 90–98.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation durch Handeln* (2. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heckhausen, J. & Krueger, J. (1993). Developmental Expectations for the Self and Most Other People. Age-Grading in Three Functions of Social Comparison. *Developmental Psychology*, 25, 109–121.
- Heen, G. & Kühnle, H. (1996). Strukturplanung. In W. Eversheim & G. Schuh (Hrsg.), *Produktion und Management* (Bd. 1 u. 2) (S. 9.57–9.92). Berlin: Springer.
- Heifetz, L. J. & Bersani, H. A. (1983). Disrupting the Pursuit of Personal Growth. Toward an Unified Theory of Burnout in the Human Services. In B. A. Farber (Ed.), *Stress and Burnout in the Human Service Professions* (pp. 46–62). New York: Pergamon.
- Heintzel, P. (1995). Teamentwicklung. In B. Voß (Hrsg.), *Kommunikations- und Verhaltenstraining* (S.193–205). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Heller, W. (1994). *Arbeitsgestaltung*. Stuttgart: Enke.
- Henn, G. & Kühnle, H. (1996). Strukturplanung. In W. Eversheim & G. Schuh (Akademischer Verein Hütte e. V.) (Hrsg.), *Produktion und Management «Betriebsstätte»* (Teil 2) (7., völlig neu bearb. Aufl.) (S. 9–57, 9–93). Berlin: Springer.
- Herczeg, M. (1994). *Softwareergonomie Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation*. Bonn: Addison-Wesley.
- Herrmann, T. (1994). Sprachproduktion als Systemregulation. In B. Bergmann & P. Richter (Hrsg.), *Die Handlungsregulationstheorie. Von der Praxis einer Theorie* (S. 21–31). Göttingen: Hogrefe.
- Hertting-Thomasius, R. (1997). Tastaturen. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitswissenschaft* (S. 563–567). Stuttgart: Poeschel.
- Herwig, B. (1970a). Zur Systematik der Betriebspsychologie. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (Handbuch der Psychologie Bd. 9) (2., neubearb. Aufl.) (S. 56–65). Göttingen: Hogrefe.
- Herwig, B. (1970b). Allgemeine Grundlagen zur Anpassung der Arbeitsbedingungen an den Menschen. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (S. 69–93). Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Hesketh, B. (1997). Dilemmas in Training for Transfer and Retention *Applied Psychology. An International Review*. 46, 317–386.
- Hesse, J. M., Irl, H. & Strasser, H. (1995). Zeitweilige Hörschwellenverschiebungen und Restitutionsverläufe nach energieäquivalenter Dauer- und Impulsschallbelastung. In H. Strasser, *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung von Umgebungsbelastungen. Anspruch und Wirklichkeit des präventiven Arbeitsschutzes* (S. 69–88). Landsberg: ecomed.
- Hettinger, Th. (1989). Klimabelastungen. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. II-3.4, S. 1–8). Landsberg: ecomed.
- Hettinger, Th., Averkamp, Ch. & Müller, B. H. (1987). *Arbeitsbedingungen in der Glasindustrie* (Methoden und Verfahren arbeitswissenschaftlicher Felduntersuchungen Bd. 1) (REFA). Köln: Beuth.
- Hettinger, Th. & Wobbe, G. (Hrsg.). (1993). *Kompendium der Arbeitswissenschaft. Optimierungsmöglichkeiten der Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation*. Ludwigshafen: Kiehl.
- Hinrichs, P. (1981). *Um die Seele des Arbeiters. Arbeitspsychologie, Industrie- und Betriebssoziologie in Deutschland*. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Hirschberg, W. & Janata, A. (1980). *Technologie und Ergologie in der Völkerkunde*. Berlin: Reimer.
- Hische, W. (1950). *Arbeitspsychologie*. Hannover: Weidemann.
- Hobfoll, S. E. (1988). *The ecology of stress*. New York: Hemisphere Publ. Corp.

- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of Resources: A new attempt at Conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44, 513–524.
- Hobfoll, S. E. & Freedy, J. (1993). Resource Conservation as a strategy for community psychology. *Journal of Community Psychology*, 21, 128–148.
- Hoff, E.-H. (1994). Arbeit und Sozialisation. In K. Schneewind (Hrsg.), *Psychologie der Erziehung und Sozialisation* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 525–552). Göttingen: Hogrefe.
- Hoff, E.-H., Lempert, W. & Lappe, L. (1991). *Persönlichkeitsentwicklung in Facharbeiterbiographien*. Bern: Huber.
- Hofmann, W. (1992). *Alkoholgenuß als Entlassungsgrund*. Inaugural-Diss. zur Erlangung der Doktorwürde der Juristischen Fakultät der Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Höger, R. (1989). *Physische und psychische Wirkungen von Umweltgiften* (Sonderbericht Nr. 40). Universität Saarbrücken.
- Holland, J. L. (1985). *Making Vocational Choices. A Theory of Careers*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Holst, E. & Mittelstaedt, M. (1950). Das Reafferenzprinzip. *Naturwissenschaft*, 37, 464–476.
- Hormel, R. (1993). *Arbeitspsychologische Unterstützung betrieblicher Planungs- und Problemlöseprozesse*. München: Hampf.
- Hosemann, A. (1990). Funktionsrückmeldungen als Handlungskontrolle für den Fahrer. Eine Untersuchung, gezeigt am Beispiel der 4MATIC. In Daimler Benz AG (Hrsg.), *Forschungsinstrument Fahrsmulator* (S. 31–36). Düsseldorf: VDI.
- Hoß, D. & Wirth, B. (Hrsg.). (1996). *Wege zur innovativen Organisation* (Konzepte und Erfahrungsberichte aus der Industrie). Stuttgart: Raabe.
- Hough, L. M. (1992). The «Big Five» Personality Variables. Construct Confusion: Description Versus Prediction. *Human Performance*, 5 (1 & 2), 139–155.
- Hoyos, C. Graf. (1974). *Arbeitspsychologie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Hoyos, C. Graf. (1980). Arbeitspsychologie. In: Hoyos, C. Graf et al (Hrsg.). *Grundbegriffe der Wirtschaftspsychologie* (S. 57–72). München: Kösel.
- Hoyos, C. Graf. (1990). Menschliches Handeln in technischen Systemen. In: C. Graf Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.). *Ingenieurpsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 1–30). Göttingen: Hogrefe.
- Hoyos, C. Graf, Frey, D. & Stahlberg, D. (Hrsg.). (1988). *Angewandte Psychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags-Union.
- Hoyos, C. Graf & Ruppert, F. (1993). *Der Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose FSD. Entwicklung und Erprobung eines verhaltensorientierten Verfahrens für die betriebliche Sicherheitsarbeit*. Bern: Huber.
- Hoyos, C. Graf & Zimolong, B. (Hrsg.). (1990). *Ingenieurpsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie). Göttingen: Hogrefe.
- Huber, B. (1993) *Psychoterror am Arbeitsplatz. Mobbing*. Nierderhausen/Ts.: Falken.
- Huberli, E. (1989). Nach Central Beheer. *Werk, Bauen, Wohnen*, 10, 8–36.
- Hunter, J. E. & Hunter R. F. (1984). Validity and Utility of Alternative Predictors of Job Performance. *Psychological Bulletin*, 96, 72–98.
- Hüttner, J., Wandtke, H. & Rätz, A. (1995). *Benutzerfreundliche Software. Psychologisches Wissen für die ergonomische Schnittstellengestaltung*. Berlin: Paschke.
- Imai, M. (1992). *Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb*. München: Langen/Müller.
- Irl, M. & Allehoff, W. H. (1983). *Berufs-Interessen-Test II*. Göttingen: Hogrefe.
- Ivancevich, J. M., Matteson, M. T., Freedman, S. M. & Phillips, J. S. (1990). Worksite Stress Management Interventions. *American Psychologist*, 45 (2), 252–261.
- Jackson, J. E. & Schuler, R. S. (1985). A Meta-Analysis and Conceptual Critique of Research and Role Ambiguity and Role Conflict in Work Settings. In *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 36, 16–78.
- Jacobson M. J. & Spiro, R. J. (1995). Hypertext Learning Environments, Cognitive Flexibility and the Transfer of complex knowledge. An Empirical Investigation. In *Journal of Educational Computing Research*, 12 (4), 301–333.
- Jäger, A. O. (1984). Intelligenzstrukturforschung. Konkurrierende Modelle, neue Entwicklungen, Perspektiven. *Psychologische Rundschau*, 35, 21–35.
- Jaeger, S. & Staeuble, I. (1983). Die Psychotechnik und ihre gesellschaftlichen Entwicklungsbedingungen. In F. Stoll (Hrsg.), *Arbeit und Beruf* (Bd. 1) (S. 49–91). Weinheim: Beltz.
- Jahoda, M.,/(1991), «Die Arbeitslosen von Marienthal». In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 119–125). München: Psychologie Verlags-Union.
- Jahoda, M. Lazarsfeld, P. F. & Zeisel, H. (1980). *Die Arbeitslosen von Marienthal. Ein Soziographischer Versuch über die Wirkung langandauernder Arbeitslosigkeit* (3. Aufl.). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Jansen, R. (1993). Arbeitsbelastungen und qualifikationsrelevante Arbeitsbedingungen. In R. Jansen & F. Stooß (Hrsg.), *Qualifikation und Erwerbsituation im geeinten Deutschland. Ein Überblick über die Ergebnisse der BiBB/IAB-Erhebung 1991–1992* (S. 97–105). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung/Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Jansen, R. & Schwarze, S. (1989). Extraaurale Lärmwirkung. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. III-4.2, S. 1–14). Landsberg: ecomed.
- Jansen, R. & Stooß, F. (1993). *Qualifikation und Erwerbsituation im geeinten Deutschland. Ein Überblick über die Ergebnisse der BiBB/IAB-Erhebung 1991–1992*. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung/Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Janßen, H. (1991). Zur Frage der Effektivität und Effizienz betrieblicher Gesundheitsförderung. Ergebnisse einer Literaturrecherche. *Zeitschrift für Präventivmedizin und Gesundheitsförderung*, 3, 1–7.

- Jaufmann, D. (1995). Arbeitseinstellungen – Belastungen – Fehlzeiten. In D. Jaufmann, E. Mezger & M. Pfaff (Hrsg.), *Verfällt die Arbeitsmoral? Zur Entwicklung von Arbeitsteilung, Belastungen und Fehlzeiten* (S. 33–80). Frankfurt: Campus.
- Jaufmann, D., Mezger, E. & Pfaff, M. (Hrsg.). (1995). *Verfällt die Arbeitsmoral? Zur Entwicklung von Arbeitsteilung, Belastungen und Fehlzeiten*. Frankfurt: Campus.
- Johannsen, G. (1993). *Mensch-Maschine-Systeme*. Berlin: Springer.
- Joiko, K. (1989). *Leistungsbeeinflussung und psychophysiologische Reaktionen bei kombinierten auftretenden Arbeitsumweltfaktoren Schall und Beleuchtung*. Unveröff. Diss., Technische Universität Dresden.
- Junge, B. (1994). Alkohol. In Deutsche Hauptstelle gegen die Suchtgefahren (Hrsg.), *Jahrbuch Sucht* (S. 9–30). Geesthacht: Neuland.
- Käding, W. (1995). *The Advanced Daimler-Benz Driving Simulator* (IPC-8 Technical Paper 9530012). o. O.: Society of Automotive Engineers of Japan.
- Kador, F.-J. (1989). *Alkohol und Medikamente am Arbeitsplatz. Das «Suchtproblem» im Betrieb aus der Sicht der Arbeitgeberverbände* (Suchtprobleme am Arbeitsplatz. Erfahrungen, Konzepte, Hilfen) (hrsg. von Deutsche Hauptstelle gegen die Suchtgefahren). Hamm: Hoheneck.
- Kahn, R. L. (1978). Konflikt, Ambiguität und Überforderung. Drei Elemente des Streß am Arbeitsplatz. In M. Frese et al. (Hrsg.), *Industrielle Psychopathologie* (S. 18–33). Bern: Huber.
- Kahn, R. L., Wolpe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, J. D. & Rosenthal, R. A. (1964). *Organizational Stress. Studies in Role Conflict and Ambiguity*. Wiley, New York.
- Kampmann, B. & Piekarski, C. (1997). Unter Tage. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 895–899). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kannheiser, W. (1983). Theorie der Tätigkeit als Grundlagen eines Modells von Arbeitsstreß. *Psychologie und Praxis. Zeitschrift für Arbeits- & Organisationspsychologie*, 27, 102–110.
- Kannheiser, W. (1984). *Erfassung potentiell beanspruchungsrelevanter organisatorisch-technischer Bedingungsstrukturen von Arbeitstätigkeiten*. Unveröff. Diss., Universität Gh Kassel.
- Kannheiser, W. (1992). *Arbeit und Emotion. Eine integrierende Betrachtung*. München: Quintessenz-Verlag.
- Kannheiser, W., Hormel, R. & Aichner, R. (1997). *Planung im Projektteam* (Handbuch zum Planungskonzept Technik, Arbeit, Innovation Bd. 1) (2. überarb. Aufl.). München: Hampf.
- Kaps, A. (1996). Benchmarking. Geschäftsprozeßoptimierung in der Automobilzulieferindustrie. *Angewandte Arbeitswissenschaft*, 148, 1–14.
- Karasek, R. A. (1979). Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain. Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24, 285–306.
- Karasek, R. A. & Theorell, T. (1990). *Healthy Work. Stress, Productivity and the Reconstruction of Working Life*. New York: Basic Books.
- Karsunke, G. & Wallraff, G. (1970). Arbeiterfragebogen von 1880 (Kursbuch 21). Berlin: Kursbuch/Rotbuch.
- Kashima, J. & Callan, V. (1994). The Japanese Work Group. In H. C. Triandis, M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.), *Handbook of Industrial & Organizational Psychology* (pp. 609–646). Palo Alto: Consulting Psychologists Press Inc.
- Keese, H. (1995). Die Einführung teilautonomer Gruppenarbeit. Probleme und Gestaltungshinweise – Diskussion konflikthafter Konstellationen und prozeßbegleitender Maßnahmen. *Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik*, 4, 49–370.
- Kern, H. & Schumann, M. (1984). *Das Ende der Arbeitsteilung?* München: Beck.
- Keys, B. & Wolfe, J. (1990). The Role of Management Games and Simulations in Education and Research. *Journal of Management*, 16 (2), 307–336.
- Kiegeland, P. (1997). *Arbeitsplatz Lkw. Ermüdung und Lenkverhalten, ökologische Aspekte, Perspektiven*. Bonn: Dt. Psychologen-Verlag.
- Kieser, A. (1995). Die MIT-Studie zur Automobilindustrie oder: Wie man eine Revolution anzettelt. In W. Bungard (Hrsg.), *Lean Management auf dem Prüfstand* (S. 37–51). Weinheim: Beltz.
- Kirchler, E. M. (1995). *Wirtschaftspsychologie. Grundlagen und Anwendungsfelder der Ökonomischen Psychologie*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Kirchner, J.-H. (1993). Arbeitswissenschaft. Entwicklung eines Grundkonzeptes. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 47, 85–92.
- Kirchner, J. H. & Baum, E. (1990). *Ergonomie für Konstrukteure und Arbeitsgestalter* (REFA-Fachbuchreihe Betriebsorganisation). München: Hanser.
- Kißler, L. (Hrsg.). (1996). *Toyotismus in Europa. Schlanke Produktion und Gruppenarbeit in der deutschen und französischen Automobilindustrie*. Frankfurt: Campus.
- Kittner, M. (1996). *Arbeits- und Sozialordnung. Ausgewählte und eingeleitete Gesetzestexte*. Köln: Bund.
- Klein, L. (1976). *New Forms of Work Organization*. Cambridge: University Press.
- Kleinbeck, U. (1982). Ansätze zur integrativen Arbeitswissenschaft aus der Sicht der Arbeitspsychologie. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 36, 207–210.
- Kleinbeck, U. (1996). *Arbeitsmotivation. Entstehung, Wirkung und Förderung*. Weinheim: Juventa.
- Kleinbeck, U. & Przygodda, M. (1993). Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwischen experimenteller und angewandter Psychologie. Braucht Zukunft Herkunft? In W. Bungard & Th. Herrmann (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung* (S. 75–90). Bern: Huber.
- Kleinbeck, U., Schmidt, K.-H. & Rutenfranz, J. (1982). Motivationspsychologische Untersuchungen zur Arbeitsgestaltung. Ein Feldexperiment. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 32, 263–280.
- Kleinbeck, U. & Wegge, J. (1996). Fehlzeiten in Organisationen. Motivationspsychologische Ansätze zur Ursachenanalyse und Vorschläge für die Ge-

- sundheitsförderung am Arbeitsplatz. In *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 4 (IV), 161–172.
- Kleining, G. (1991). Methodologie und Geschichte qualitativer Sozialforschung. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 11–22). München: Psychologie Verlags-Union.
- Kleining, G. (1994). *Qualitativ-heuristische Sozialforschung* (Schriften zur Theorie und Praxis). Hamburg: Fechner.
- Kleinmann, M. (1996). *Assessment Center – Stand der Forschung – Konsequenzen für die Praxis*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Kliegl, R. & Baltes, P. B. (1989). Theory-Guided Analysis of Development and Aging Mechanisms Through Testing the Limits and Research on Expertise. In C. Schooler & K. W. Schaie (Eds.), *Cognitive Functioning and Social Structure Over the Life Course*. (pp. 95–119). Norwood, NJ: Ablex.
- Klieme, E., Blum, F., Haase, K., Hensgen, A., Kloft, C. & Maichle, U. (1996). Diagnose von Handlungskompetenz in der beruflichen Erstausbildung. In H. Mandl (Hrsg.), *Bericht über den 40. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in München 1996*. Göttingen: Hogrefe.
- Klix, F. (1971). *Information und Verhalten*. Bern: Huber.
- Kluge, A. (1994). *Suggestopädisches Lernen im Betrieb*. Aachen: Mainz.
- Kluge, A. & Sonntag, Kh. (1996). *Bericht über eine Studie zur Wirksamkeit von suggestopädischem Lehrverhalten in gewerblich-technischen Qualifizierungsprozessen*. (Abschlußbericht der wissenschaftlichen Begleitung zum FORCE Aktionsprogramm (Projekt-nr. D/91/2/519/P-FPC)). Neckarsulm: Audi
- Knauth, P. (1989). Belastung durch Schichtarbeit. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. II-2.3.3, S. 1–7). Landsberg: ecomed.
- Knauth, P., Kiesewetter, E. & Rutenfranz, J. (1983). Rhythmen im Leben. In: Stoll, F. (Hrsg.), *Arbeit und Beruf*, Bd. II (131–164), Weinheim/Basel: Beltz.
- Knauth, P. & Rutenfranz, J. Arbeitszeitgestaltung (1987). In: Kleinbeck, U. & Rutenfranz, J. (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (533–576). (Enzyklopädie), Göttingen: Hogrefe.
- Knauth, P. & Schönfelder, E. (1992). Gestaltung diskontinuierlicher Schichtpläne für die Metall- und Elektroindustrie unter Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse. *Angewandte Arbeitswissenschaft*, 132, 1–31.
- Knorz, C. (1994). *Mobbing. Eine Extremform von sozialem Streß am Arbeitsplatz*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Gießen: Universität Gießen.
- Knorz, C. & Zapf, D. (1996). Mobbing. Eine extreme Form sozialer Stressoren am Arbeitsplatz. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 40 (1), 12–21.
- Köchling, C. (1993). *Der Polier im Bauhauptgewerbe*. Leonberg: IFA-Institut.
- Köddermann, R. (1996). Sind Löhne und Steuern zu hoch? *IFO-Schnelldienst*, 20, 6–15.
- Kohn, M. L. & Schooler, C. (1983). *Work and Personality. An Inquiry into the Impact of Social Stratification*. Norwood: Ablex.
- Konietzko, J. & Dupuis, H. (Hrsg.). (1989). *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention*. Landsberg: ecomed.
- König, R. (Hrsg.). (1973). *Handbuch der empirischen Sozialforschung*. Stuttgart: Enke.
- Kopp, R. & Winther, M. (1996). Verzeifelt gesucht. Die neue Meisterrolle. *Arbeit*, 5, 318–341.
- Kraepelin, E. (1896). Der psychologische Versuch in der Psychiatrie. *Psychologische Arbeiten*, H. 1, 1–91.
- Kraepelin, E. (1899). *Psychiatrie. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte*. Leipzig: Engelmann.
- Kraft, U., Udris, I., Mussmann, C. & Muheim, M. (1994). Gesunde Personen – salutogenetisch betrachtet. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 2, 216–239.
- Kram, K. E. & Hall, D. T. (1989). Mentoring as an Antidote to Stress During Corporate Trauma. *Human Resource Management*, 28, 495–510.
- Krapp, A. & Weidemann, B. (1999). Entwicklungsförderliche Gestaltung von Lernprozessen. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen*. (2. überarbeitete u. erw. Auflage), (S. 77–98). Göttingen: Hogrefe
- Kraus, W. D. & Kraus, R. (1994). *Mobbing. Die Zeitbombe am Arbeitsplatz*. Renningen-Malmsheim: Expert-Verlag.
- Kraut, A. I. (1965). *A Study of Role Conflicts and their Relationships to Job Satisfaction, Tension, and Performance*. Doctorial dissertation, University of Michigan, University Microfilms No. 67–8321, Ann Arbor.
- Krems, J. F. (1994). *Wissensbasierte Urteilsbildung. Diagnostisches Problemlösen durch Experten und Expertensysteme*. Bern: Huber.
- Krueger, H. (1993). Arbeit mit dem Bildschirm. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. IV-9.2.1, S. 1–42). Landsberg: ecomed.
- Krueger, H. (1995). Sinnesfunktionen. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. III-1.3, S. 1–28). Landsberg: ecomed.
- Krueger, H. & Müller-Limmroth, W. (1979). *Arbeit mit dem Bildschirm – aber richtig*. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- Kruse, L. & Arlt, R. (1984). *Environment and Behavior. An International and Multidisciplinary Bibliography. 1970–1981* (Abstracts Vol. 2). Paris: Saur.
- Krypsin-Exner, I. (1990). Alkoholismus. In H. Reinecker (Hrsg.), *Lehrbuch der klinischen Psychologie* (S. 166–195). Göttingen: Hogrefe.
- Kuhl, J. (1983). *Motivation, Konflikt und Handlungskontrolle*. Berlin: Springer.
- Kuhl, J. (1992). A Theory of Self-Regulation. Action Versus State Orientation, Self-Discrimination, and Some Applications. *Applied Psychology. An International Review*, 41 (2), 97–129.

- Kuhlmann, M. (1996). *Erfahrungen mit neuen Arbeitsformen in der Automobilindustrie. Bedingungen struktureller innovativer Gruppenarbeit*. Göttingen: Soziologisches Forschungsinstitut (SOFI).
- Kühlmann, T. & Franke, J. (1989). Organisationsdiagnose. In E. Roth (Hrsg.), *Organisationspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie D/III/3) (S. 631–651). Göttingen: Hogrefe.
- Kuhn, K. (1996). Krankenstand im Betrieb als Alltagsproblem. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 4 (IV), 200–203.
- Künstler, B. (1980). Psychische Belastung durch die Arbeitstätigkeit. Theoretisches Rahmenkonzept der Entwicklung eines Fragebogens zum Belastungserleben. *Probleme und Ergebnisse der Psychologie*, 74, 45–67.
- Kutscher, J. (1997). Umgang mit Belastungen. In E. Frießling (Hrsg.), *Montage in Europa* (S. 238–251). Frankfurt: Campus.
- Laker, D. R. (1990). Dual Dimensionality of Training Transfer. In *Human Resource Development*, 1, 209–230.
- Lamnek, S. (1988). *Qualitative Sozialforschung* (Bd. 1). Weinheim: Psychologie Verlags-Union.
- Lamnek, S. (1989). *Qualitative Sozialforschung* (Bd.2). München: Psychologie Verlags-Union.
- Landström, U. (1990). Die Einwirkung von Lärm, Müdigkeit und Gefahrempfindung auf Lkw-Fahrer. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 44, 227–233.
- Landy, F. (1989). *Psychology of work behavior*. Belmont: Brooks/Cole Publishing Company.
- Lang, R. & Hellpach, W. (1922). *Gruppenfabrikation* (Sozialpsychologische Forschung Bd. 1). Berlin: Springer.
- Lantermann, E.-D. (1991). Zwischen den Fronten? Arbeit und Autonomie der Persönlichkeit. In I. Udris & G. Grote (Hrsg.), *Psychologie und Arbeit. Arbeitspsychologie im Dialog* (S. 74–92). Weinheim: Psychologie Verlags-Union.
- Latham, G. (1988). Human Resource Training and Development. *Annual Review of Psychology*, 39, 545–582.
- Laurig, W. (1976). Ergonomische Probleme standardisierter Verfahren zur Ermittlung von Erholzeiten. *Fortschrittliche Betriebsführung und Industrial Engineering*, 6, 373–385.
- Laurig, W. (1981). *Belastung, Beanspruchung und Erholungszeiten bei energetisch-muskulärer Arbeit. Literaturanalyse*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lawler, E. E. (1971). *Pay and Organizational Knowledge Effectiveness. A Psychological View*. New York: McGraw Hill.
- Lay, G., Dreher, C. & Kinkel, S. (1996). *Neue Produktionskonzepte leisten einen Beitrag zur Sicherung des Standorts Deutschland* (Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung 1–12). Karlsruhe: Fraunhofer Gesellschaft (Institut Systemtechnik und Innovationsforschung).
- Lazarus, H. (1995). Qualität von Arbeitsmitteln und ihre Bedeutung für den betrieblichen Arbeitsschutz. Geräuschemission von Maschinen. In H. Strasser, *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung von Umgebungsbelastungen. Anspruch und Wirklichkeit des präventiven Arbeitsschutzes* (S. 129–136). Landsberg: ecomed.
- Lazarus, R. S. (1966). *Psychological Stress and the Coping Process*. New York: McGraw Hill.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. New York: Springer.
- Lazarus, R. S. & Launier, R. (1981). Stressbezogene Transaktionen zwischen Person und Umwelt. In J. R. Nitsch (Hrsg.), *Stress. Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen* (S. 213–259). Bern: Huber.
- Lee, R. T. & Ashforth, S. E. (1996). A meta-analytic examination of the correlates of the three dimensions of job burnout. *Journal of Applied Psychology*, 81 (2), 123–133.
- Legewie, H. (1991). Beobachtungsverfahren. Feldforschung und teilnehmende Beobachtung. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 189–193). München: Psychologie Verlags-Union.
- Lehnert, E. (1994). Gruppenarbeit in mittleren Industriebetrieben. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen* (S. 285–307). Weinheim: Beltz, Psychologische Verlags-Union.
- Leiter, M. P. (1993). Burnout as a developmental process: Considerations of models. In: W. B. Schaufeli, C. Maslach & T. Marek (Eds). *Professional burnout: recent developments in theory and research* (S. 237–250). Washington DC: Taylor & Francis.
- Leitner, K. (1994). Das Tätigkeits-Analyse-Inventar (TAI). Eine kritische Bewertung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 48, 129–133.
- Leitner, K., Lüders, E., Greiner, B., Ducki, A., Niedermeier, R. & Volpert, W. (1993). Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Büroarbeit. Das RHIA/VERA-Büroverfahren. Göttingen: Hogrefe.
- Leitner, K., Volpert, W., Greiner, B., Weber, W.-G. & Hennes, K. (unter Mitarb. von R. Oesterreich, M. Resch & T. Krogoll (1987). *Analyse psychischer Belastung in der Arbeit. Das RHIA-Verfahren* (Handbuch sowie Manual mit Antwortblättern). Köln: Verlag TÜV Rheinland.
- Lenfers, H. (1993). *Alkohol am Arbeitsplatz. Entscheidungshilfen für Führungskräfte*. Neuwied: Luchterhand.
- Leontjew, A. N. (1973). *Probleme der Entwicklung des Psychischen*. Frankfurt/M.: Athenäum.
- Leontjew, A. N. (1977). *Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit*. Stuttgart: Klett.
- Leplat, J. (1989). Simulation and Simulators in Training. Some Comments. In L. Bainbridge & S. A. R. Quintanilla (Eds.), *Developing Skills with Information Technology* (pp. 277–291). New York: Wiley.
- Lerner, R. M. (1982). Children and Adolescents as Producers of Their Own Development. *Developmental Review*, 2, 342–370.
- Lersch, Ph. (1942). *Aufbau der Person*. Leipzig: Barth.

- Leutner, D. (1992). *Adaptive Lehrsysteme. Instruktionspsychologische Grundlagen und experimentelle Analysen*. Weinheim: Beltz.
- Leutner, D. (1995). Computergestützte Planspiele als Instrumente der Personalentwicklung. In Th. Geilhardt & Th. Mühlbradt (Hrsg.), *Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement* (S. 105–116). Göttingen: Verlag für angewandte Psychologie.
- Lewin, K. (1920). Die Sozialisierung des Taylorsystems. *Praktischer Sozialismus*, 4, 3–36.
- Lewin, K. (1982). «Feldtheorie» (Werkausgabe Bd. 4) (hrsg. von C. F. Graumann). Bern: Huber.
- Leymann, H. (1991). *Vuxenmobbing p Å svenska arbetsplatser. En riksäckandes undersökning med 2438 intervjuer* (Delrapport 1). Stockholm: Arbetarskyddsstyrelsen
- Leymann, H. (1993a). *Mobbing. Psychoterror am Arbeitsplatz und wie man sich dagegen wehren kann*. Hamburg: Rowohlt.
- Leymann, H. (1993b). Krankheiten und Rechtsprobleme als Folge von Mobbing am Arbeitsplatz. In Kammer für Arbeiter und Angestellte für Salzburg (Hrsg.), *Mobbing. Psychoterror am Arbeitsplatz und wie man sich dagegen wehren kann* (S. 5–8). Salzburg: Autor.
- Leymann, H. (1995). *Der neue Mobbing-Bericht. Erfahrungen und Initiativen, Auswege und Hilfsangebote*. Reinbek: Rowohlt.
- Leymann, H. (1996a). *Handanleitung für den LIPT-Fragebogen. Leymann Inventory of Psychological Terror*. Tübingen: Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie.
- Leymann, H. (1996b). The Content and Development of Mobbing at Work. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5 (2), 165–184.
- Leymann, H. & Gustafsson A. (1996). Mobbing at Work and the Development of Post-Traumatic Stress Disorders. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5 (2), 251–275.
- Leymann, H. & Talgren, U. (1990). *Investigation into the Frequency of Adult Mobbing in a Swedish Steel Company using the LIPT Questionnaire*. Stockholm: Unveröff. Manuskript.
- Likert, R. (1975). *Die integrierte Führungs- und Organisationsstruktur*. Stuttgart: Campus.
- Lipman, O. (1933). Grundlagen und Ziele der Psychotechnik und der Praktischen Psychologie. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 44, 64–79.
- Lomow, B. F. (1965). Zur psychologischen Struktur des Informationsaufnahmeprozesses durch den Menschen. *Zeitschrift für Psychologie*, 171, 296–305.
- Lorenz, P. (1993). *Gewerbebau, Industriebau, Architektur, Planen, Gestalten*. Lohfelden-Echterdingen: Verlagsanstalt Alexander Koch.
- Luczak, H. (1993). *Arbeitswissenschaft* (Springer-Lehrbuch). Berlin: Springer.
- Luczak, H. (1998). *Arbeitswissenschaft* (2. vollst. neu bearb. Aufl.) (Springer-Lehrbuch). Berlin: Springer.
- Luczak, H. & Volpert, W. (Hrsg.). (1997). *Handbuch Arbeitswissenschaft*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Lünzmann, F. (1993). Lean production. Einige Gedanken aus der Sicht der Automobilindustrie. In Institut für Arbeit und Technik (IAT) et al. (Hrsg.), *Lean Production. Neues Produktionskonzept humaner Arbeit? – Schlanke Produktion* (3. Auflage) (S. 81–85). Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Machlowitz, M. (1981). *Arbeiten auch Sie zuviel? Arbeits-sucht und wie man damit leben kann*. Landsberg: mvv.
- Maciel, A. G., Heckhausen, J. & Baltes, P. B. (1994). A Life-Span Perspective on the Interface Between Personality and Intelligence. In R. J. Sternberg & P. Ruzgis (Hrsg.), *Personality and Intelligence* (pp. 61–103). Cambridge: Cambridge University Press.
- Maier, W. (1983). *Arbeitsanalyse und Lohngestaltung*. Stuttgart: Enke.
- Mandl, H. & Fischer, P. M. (1985). *Lernen im Dialog mit dem Computer*. München: Urban und Schwarzenberg.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1993). Kontextualisierung von Expertise. In H. Mandl, M. Dreher & H.-J. Konradt (Hrsg.), *Entwicklung und Denken im kulturellen Kontext* (S. 203–227). Göttingen: Hogrefe.
- Mandl, H., Kroschel, E. & Reinmann-Rothmeier, G. (Hrsg.). (in Druck). *Aus Geschichten lernen. Lerngeschichten*.
- Mandl, H., Prenzel, M. & Gräsel, C. (1991). *Das Problem des Lerntransfers in der betrieblichen Weiterbildung* (Forschungsbericht Nr. 1). Ludwig-Maximilians-Universität München.
- Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (1995). *Unterrichten und Lernumgebungen gestalten*. (Forschungsbericht Nr. 60). München: LMU, Inst. für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Marquard, A., Runde, P. & Westphal, G. (1993). *Psychische Belastung in helfenden Berufen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Marr, R. (1996). Absentismus. Der schleichende Verlust an Wettbewerbspotential. In R. Marr (Hrsg.), *Absentismus* (S. 13–39). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Martin, H. (1994). *Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Handbuch für die betriebliche Praxis*. Köln: Bund-Verl.
- Maslach, C. & Jackson, S. E. (1981). The Measurement of Experienced Burnout. *Journal of Occupational Behaviour*, 2, 99–113.
- Maslach, C. & Jackson, S. E. (1986). *Maslach Burnout Inventory* (2nd edition). Palo Alto, Ca.: Consulting Psychologists Press.
- Matern, B. (1983). *Psychologische Arbeitsanalyse* (Lehrtext 3. Spezielle Arbeits- und Ingenieurspsychologie). Berlin: Verlag der Wissenschaften.
- Matthiesen, S. B. (1990). *Bullying at the Worksite. Findings from a Sample of 745 Norwegian Assistant Nurses* (Paper prestened at the 4th European Conference on Health Psychology). Oxford: 2nd–4th July, 1990.
- Maukisch, H. (1980). Eignungsdiagnostik. In C. Graf Hoyos, W. Kroeber-Riel, L. v. Rosenstiel & B. Strümpel (Hrsg.), *Grundbegriffe der Wirtschaftspsychologie* (S. 258–269). München: Kössel.
- Maul, D. (1979). *Alkohol am Arbeitsplatz*. Hamburg: Neuland.
- Mayer, A. (1951). *Die soziale Rationalisierung des Industriebetriebes*. München: Steinebach.

- Mayer, A. (1970). Die Betriebspsychologie in einer technischen Welt. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (S. 5–68). Göttingen: Hogrefe.
- Mayer, A. & Herwig, B. (Hrsg.). (1970). *Betriebspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Mayo, E. (1933). *Human problems of Industrial Civilization*. New York: Mc Millian.
- Mayo, E. (1950). *Probleme industrieller Arbeitsbedingungen*. Frankfurt/M.: Verlag der Frankfurter Hefte.
- Mayring, P. (1988). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Deutscher Studien-Verlag.
- McCormick, E. J. (1979). *Job Analysis. Methods and Applications*. New York: Amacom.
- McCormick, E. J., Cunningham, J. W. & Thornton, G. C. (1967). The Prediction of Job Requirements by a Structured Job Analysis Procedure. *Personnel Psychology*, 20, 431–440.
- McCormick, E. J. & Ilgen, D. (1980). *Industrial Psychology*. Englewood Cliff, NY: Prentice-Hall.
- McCormick, E. J. & Tiffin J. (1974). *Industrial psychology* (6th Ed.). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1990). *Personality in Adulthood*. New York: Guilford.
- McGrath, J. E. (1970). A Conceptual Formulation for Research on Stress. In J. E. McGrath (Hrsg.), *Social and Psychological Factors in Stress*. New York: Holt.
- Mees, U. (1977). Einführung in die systematische Verhaltensbeobachtung. In U. Mees & H. Selg (Hrsg.), *Verhaltensbeobachtung und Verhaltensmodifikation* (S. 14–32). Stuttgart: Klett.
- Meichenbaum, D. (1981). *Intervention bei Streß. Anwendung und Wirkung des Streßimpfungstrainings*. Bern: Huber.
- Meichenbaum, D. & Jaremko, M. E. (Hrsg.) (1993). *Stress Reduction and Prevention*. New York: Plenum Press.
- Menozi, M. & Krueger, H. (1990). Reflexionen am Bildschirm. Beurteilung der Oberflächeneigenschaften. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 44, 240–245.
- Mentzel, G. (1979). Über die Arbeitssucht. *Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse*, 25, 115–127.
- Merrill, P. F. (1987). Job and Task Analysis. In R. M. Gagné (Hrsg.), *Instructional Technology: Foundations* (pp. 140–173). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Metzger, W. (1966). Der Ort der Wahrnehmungslehre im Aufbau der Psychologie. In W. Metzger (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie. Der Aufbau des Erkennens. Wahrnehmung und Bewußtsein* (Handbuch der Psychologie Bd. 1, 1. Halbbd.) (S. 3–20). Göttingen: Hogrefe.
- Meumann, E. (1907). *Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik und ihre psychologischen Grundlagen* (Bd. 1). Leipzig: Engelmann.
- Michael, A. L., Klee, Th., Bransford, J. D. & Warren, S. F. (1993). The Transition form Theory to Therapy. Test of two Instructional Methods. In *Applied Cognitive Psychology*, 7, 139–153.
- Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram, K. H. (1960). *Plans and the Structure of Behavior*. New York: Holt.
- Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram, K. H. (1973). *Strategien des Handelns. Pläne und Strukturen des Verhaltens*. Stuttgart: Klett-Kotta.
- Milles, D. (1984). Pathologie des Defektes der Arbeitsfähigkeit. Zur Dethematisierung arbeitsbedingter Erkrankungen in der Soziogenese der Arbeitsmedizin. In R. Müller & D. Milles (Hrsg.), *Beiträge zur Geschichte der Arbeiterkrankheiten und der Arbeitsmedizin in Deutschland* (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz Sonderschrift Nr. 15). Bremerhaven: Verl. für Neue Wissenschaft.
- Minssen, H. (1990). *Auswirkungen von Gruppenarbeit. Ergebnisse einer Befragung bei der Adam Opel AG, Bochum* (Februar-Bericht). Dortmund: Sozialforschungsstelle (SFS).
- Mischel, W. (1968). *Personality and Assessment*. New York: Wiley.
- Mitra, A., Jenkins, G. D. & Gupta, N. (1992). A meta-analytic review of the relationship between absence and turnover. *Journal of Applied Psychology*, 77, 879–889.
- Moede, W. (1930). *Lehrbuch der Psychotechnik*. Berlin: Springer.
- Moede, W. (1935). *Arbeitstechnik*. Stuttgart: Enke.
- Moede, W., Couvé, F. & Tramm, K. A. (1933). Aufruf der Gesellschaft für Psychotechnik. *Industrielle Psychotechnik*, 10 (6), 161.
- Mohr, G. (1986). *Die Erfassung psychischer Befindensbeeinträchtigungen bei Industriearbeitern*. Frankfurt: Peter Lang.
- Mohr, G. (1990). Arbeit und Gesundheit. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 229 – 244). Göttingen: Hogrefe.
- Mohr, G. (1991). Fünf Subkonstrukte psychischer Befindensbeeinträchtigung bei Industriearbeitern. Auswahl und Entwicklung. In S. Greif et al. (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 91–119). Göttingen: Hogrefe.
- Mohr, G. & Udris, I. (1997). Gesundheit und Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 553–573). Göttingen: Hogrefe.
- Mohr, W. (1996). Rechtliche Grundlagen. In G. Weninger & C. Graf Hoyos (Hrsg.), *Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Handwörterbuch verhaltenswissenschaftlicher Grundbegriffe* (S. 57–66). Heidelberg: Asanger.
- Moldaschl, M. (1992). Japanisierung der deutschen Industrie? In WiSo-Akademie Nürnberg (Hrsg.), *Lean Management. Ideen für die Praxis* (Schriftreihe WiSo-Führungskräfte-Akademie Nürnberg R. 1 Ausg. 1) (S. 36–73). Erlangen: Mayer.
- Moldaschl, M. (1993). *Lean Production im Maschinenbau? Für einen eigenen Weg* (Sonderforschungsbebereich: Entwicklungsperspektiven von Arbeit, Mitteilungen 5) (S. 29–57). München: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung.
- Morris, N. M. & Rouse, W. B. (1985). Review and Evaluation of Empirical Research in Troubleshooting. *Human Factors*, 25, 503–530.
- Moser, K. (1996). *Commitment*. Bern: Huber.
- Mosso, A. (1892). *Die Ermüdung* (Deutsche Original-Ausgabe). Leipzig: Hirzel.

- Müller, H.-J. & Stürzl, W. (1992). Dialogische Bildungsbedarfsanalyse. Eine zentrale Aufgabe des Weiterbildungners. In H. Geissler (Hrsg.), *Neue Qualitäten betrieblichen Lernens* (S. 123–138). Frankfurt/M.: Lang.
- Müller, K. W. (1996). Veränderung der Schreibleistung bei der Umstellung auf eine variable ergonomische Tastatur. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 4, 240–244.
- Müller, R. & Milles, D. (1984). *Beiträge zur Geschichte der Arbeiterkrankheiten und der Arbeitsmedizin in Deutschland* (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Sonderschrift Nr. 15). Bremerhaven: Verl. für Neue Wissenschaft.
- Müller-Bölling, D., Klautke, E. & Ramme, J. (1989). Manager-Alltag. *Bild der Wissenschaft*, 1, 104–109.
- Münsterberg, H. (1912). *Psychologie und Wirtschaftsleben*. Leipzig: Barth.
- Münsterberg, H. (1914). *Grundzüge der Psychotechnik*. Leipzig: Barth.
- Murza, G. & Laaser, U. (1994). Gesundheitsprogramme in Betrieben und Organisationen. In P. Schwenkmezger & L. R. Schmidt (Hrsg.), *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie* (S. 234–245). Stuttgart: Enke.
- Nachreiner, F., Müller, G. F. & Ernst, G. (1987). Methoden zur Planung und Bewertung arbeitspsychologischer Interventionsmaßnahmen. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 360–439). Göttingen: Hogrefe.
- Nehring, R. (1982). *Beitrag zur Analyse und Bewertung von Arbeitstätigkeiten. Entwicklung eines Verfahrens zur subjektiven Tätigkeitsanalyse*. Unveröff. Diss., Technische Universität Dresden.
- Neuberger, O. (1977). *Organisation und Führung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Neuberger, O. (1985). *Arbeit* (Basistexte Personalwesen). Stuttgart: Enke.
- Neuberger, O. (1995). *Mobbing. Übel mitspielen in Organisationen* (2. verbess. u. erw. Aufl.). München: Hampp.
- Neuberger, O. & Allerbeck, M. (1978). *Messung und Analyse von Arbeitszufriedenheit*. Bern: Huber.
- Neuberger, O. & Komp, A. (1987). *Wir, die Firma. Der Kult um die Unternehmenskultur*. Weinheim: Beltz.
- Neumann, J. & Timpe, K.-P. (1976). *Psychologische Arbeitsgestaltung*. Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Niedl, K. (1993a). Psychoterror – Schikane am Arbeitsplatz. Einsichten in das Phänomen «Mobbing» aus empirischer Sicht. In R. Eschenbach (Hrsg.), *Forschung für die Wirtschaft. Im Mittelpunkt: der Mensch*. Wien: Service Fachverlag.
- Niedl, K. (1993b). Mobbing in einem österreichischen Unternehmen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Schweden sowie betriebswirtschaftlich relevante Aspekte des Mobbinggeschehens. In Kammer für Arbeiter und Angestellte für Salzburg (Hrsg.), *Mobbing-Psychoterror am Arbeitsplatz und wie man sich dagegen wehren kann* (S. 9–16). Salzburg: Autor.
- Niedl, K. (1995). *Mobbing. Bullying am Arbeitsplatz. Eine empirische Analyse zum Phänomen sowie zu personalwirtschaftlich relevanten Effekten von systematischen Feindseligkeiten*. München: Hampp.
- Niedl, K. (1996). Mobbing and Well-Being. Economic and Personnel Development Implications. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5 (2), 239–249.
- Nijhuis, F. J. N. & Smulders, P. G. W. (1996). Die Wirkung von Arbeitsanforderungen und persönlichen Kontrollmöglichkeiten auf Gesundheitsbeschwerden und Fehlzeiten. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 4, 173–180.
- Nitsch, J. R. (1976). Die Eigenzustandsskala (EZ-Skala). Ein Verfahren zur hierarchischen mehrdimensionalen Befindlichkeitsskalierung. In J. R. Nitsch & I. Udris (Hrsg.), *Beanspruchung im Sport* (Bd. 4) (S. 81–102). Bad Homburg: Limprecht.
- Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, W. T. (1963). Toward an Adequate Taxonomy of Personality Attributes. Replicated Factor Structure in Peer Nomination Personality Ratings. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66, 574–583.
- Oates, W. (1971). *Confessions of a Workaholic*. New York: Abingdon.
- Oechsler, W., Moskwyn M. & Vahnholz, S. (1995). *Ermittlung kritischer Tätigkeitseinhalte zur Optimierung von Geschäftsprozessen* (Bamberger Betriebswirtschaftliche Beiträge 101). Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- Oerter, R. (1999). Menschliche Entwicklung und ihre Gestaltbarkeit. Beiträge der Entwicklungspsychologie. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2., überarb. u. erw. Aufl.) (S. 33–50). Göttingen: Hogrefe.
- Oesterreich, R. (1981). *Handlungsregulation und Kontrolle*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Oesterreich, R. & Volpert, W. (1987). Handlungs-theoretisch orientierte Arbeitsanalyse. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 43–73). Göttingen: Hogrefe.
- Oetzel, I. (1997). *Die praktische Ausbildung von Krankenpflegeschülern/innen mit und ohne Mentorensystem*. Unveröff. Dipl.-Arb., Universität Heidelberg.
- Ohno, T. (1993). *Das Toyota-Produktionssystem*. Frankfurt: Campus.
- Olk, T., Hahn, H. W., Hinrichs, K. & Heinze, R. (1979). Lohnarbeit und Arbeitszeit. *Leviathan*, 3, 376–391.
- Oppermann, R., Murchin, B., Paetau, M., Pieper, M., Simm, H. & Stellmacher, I. (1988). *Evaluation von Dialogsystemen. Der software-ergonomische Leitfaden Evadis*. Berlin: de Gruyter.
- Orthaus, J., Knaak, A. & Sanders, K. (1993). *Schöner Schuft. Wege aus der Arbeitssucht*. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Osborne, D. J. & Gruneberg M. M. (Eds.) (1983). *Physical Environment at Work*. New York: Wiley.
- Ott-Gerlach, G. (1991). Strukturmerkmale der Alkoholprävention in der betriebsärztlichen Betreuung. *Öffentliches Gesundheits-Wesen*, 53 (Sonderheft 1), 25–31.

- Pace, L. A., Suojanen, W. W., Bessinger, R. C., Lee, H., Frederick, R. P. & Miller, R. E. (1987). The Type A Manager as Addict. *Employee Assistance Quarterly*, 2, 47–63.
- Pasmore, W. A., Francis, C., Haldemann, J. & Shani, A. (1982). Sociotechnical Systems. A North American Reflection on Empirical Studies of the Seventies. In *Human Relations*, 35, 1179–1204.
- Pastowsky, M. (1997). *Veränderung von Kooperation und Kommunikation bei der Einführung von Gruppenarbeit am Prozeßübergang zwischen Entwicklung und Montage*. Unveröff. Diss., Universität Gh Kassel.
- Paulsen, B. & Stözel, B. (1992). Lernen und Arbeiten im Lernstatt-Modell. In P. Dehnstiel, H. Holz & H. Novak (Hrsg.), *Lernen für die Zukunft durch verstärktes Lernen am Arbeitsplatz* (S. 333–345). Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Pearson, C. A. L. (1992). Autonomous Workgroups. An Evaluation at an Industrial Site. In *Human Relations*, 45, 905–936.
- Pekrun, R. & Schiefele, U. (1996). Emotions- und motivationspsychologische Bedingungen der Lernleistung. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 154–180). Göttingen: Hogrefe.
- Perkins, D. N. & Salomon, G. (1989). Pre-cognitive skills context-bound? *Educational researcher*, 18, 16–25.
- Peters, H., Müller, B. H. & Hettinger, T. (1988). Die Bewertung der Wärmebelastung am Arbeitsplatz durch unterschiedliche Klimaindizes. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 42, 154–159.
- Peters, Th. (1996). Arbeits- und Gesundheitsschutz in der EU. Unter Berücksichtigung des neuen Arbeitsschutzrahmengesetzes. In Europäische Gesundheitsstiftung (EHF) (Hrsg.), *Gesunde Betriebe durch gesunde Mitarbeiter. Humanitäre Verpflichtung und ökonomische Notwendigkeit* (Schriftenreihe Bd. 3) (S. 29–35). Gamburg: Conrad.
- Peterson, N. G. & Bownas, D. A. (1982). Skill, Task Structure and Performance Acquisition. In M. D. Dunnette & E. A. Fleishman (Eds.), *Human Performance and Productivity. Human Capability Assessment* (pp. 49–105). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pfendler, C. (1981). *Vergleichende Bewertung von Methoden zur Messung der mentalen Beanspruchung bei einer vereinfachten simulierten KFZ-Führungsaufgabe* (Bericht Nr. 51. 1981.). o. O.: Forschungsinstitut für Anthropotechnik.
- Pfuhl, K. (1998). *Organisatorische und technische Gestaltung von Arbeitsstrukturen in holzbearbeitenden Betrieben. Eine Arbeitswissenschaftliche Studie zur physischen und psychischen Situation der Arbeitnehmer im Holzbaugewerbe*. Unveröff. Diss., Universität Gh Kassel.
- Pilotprojekt der Barmer Ersatzkasse Göttingen (1994). *Projektauswertung*. Unveröff. Manuskript. Göttingen: o. Verl.
- Pines, A. M., Aronson, E. & Kafry, D. (1985). *Ausgebrannt. Vom Überdruß zur Selbstentfaltung*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Plant, M. A. (1978). Occupational and alcoholism: Cause or effect? *The International Journal of the Addictions*, 3, 605–626.
- Plath, H.-E. & Richter, P. (1984). *Ermüdung, Monotonie, Sättigung, Streß (BMS). Verfahren zur skalierten Erfassung erlebter Beanspruchungsfolgen*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Plomin, R. (1988). The Nature and Nurture of Cognitive Abilities. In R. J. Sternberg (Hrsg.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence* (Vol. 4) (pp. 1–33). Hillsdale: Erlbaum.
- Poppelreuter, S. (1996). *Arbeitssucht. Integrative Analyse bisheriger Forschungsansätze und Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Symptomatik* (Psychologie und Medizin Bd. 2). Bonn: Wehle.
- Poppelreuther, W. (1928). Psychologische Begutachtung der Erwerbsbeschränkungen. In E. Abderhalden (Hrsg.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (Teil C 1) (S. 370–552). Berlin: Urban & Schwarzenberg.
- Porter, L. W. & Lawler, E. E. (1968). *Managerial Attitudes and Performance*. Homewood: Irwin-Dorsey.
- Poser, W. & Poser, S. (1996). *Medikamente. Mißbrauch und Abhängigkeit*. Stuttgart: Thieme.
- Posner, M. I. (1988). Introduction. What is it to be an Expert? In M. T. H. Chi, R. Glaser & M. J. Farr (Eds.), *The Nature of Expertise* (pp. XXIX–XXXVI). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Potosnak, K. M. (1988). Keys and Keyboards. In M. Helander (Ed.), *Handbook of Human-Computer Interaction* (pp. 475–494). North-Holland: Elsevier.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S. & Carey, T. (1994). *Human Computer Interaction*. Wokingham: Addison-Wesley Publishing Company.
- Pritchard, R., Kleinbeck, U. & Schmidt, K.-H. (1993). *Das Managementsystem PPM. Durch Mitarbeiterbeteiligung zu höherer Produktivität*. München: Beck.
- Prosch, A. (1995). *Mobbing am Arbeitsplatz. Literaturanalyse mit Fallstudie*. Konstanz: Hartung-Gorre-Verlag.
- Quick, J. C. & Quick, J. D. (1984). *Organizational Stress and Preventive Management*. New York: McGraw-Hill.
- Rasmussen, J. (1983). Skills, Rules and Knowledge. Signals, Signs and Symbols and other Distinctions. *Human Performance Models*, Vol. SMC-2-13 (3), 257–266.
- Rasmussen, J. (1986). *Information Processing and Human-Machine Interaction*. New York: North-Holland.
- Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft e. V. (RKW) (Hrsg.). (1995). *Gruppenarbeit. Chancen und Probleme* (RKW-Nr. 1235). Eschborn: RKW.
- Rauterberg, M., Spinaz, P., Strohm, O., Ulich, E. & Waerber, D. (1994). *Benutzerorientierte Software-Entwicklung. Konzepte, Methoden und Vorgehen zur Benutzerbeteiligung*. Zürich/Stuttgart: vdf Hochschulverlag/Teubner.
- REFA (Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V.) (Hrsg.). (1976). *Methodenlehre des Arbeitsstudiums. Teil 1: Grundlagen*. München: Hanser.

- REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. (Hrsg.). (1976). *Methodenlehre des Arbeitsstudiums. Teil 2: Datenermittlung*. München: Hanser.
- REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. 5 (1991). *Entgeltendifferenzierung* (3. Aufl.). München: Hanser.
- REFA (1993). Teamarbeit in der Produktion (Arbeitskreis Neue Arbeitsstrukturen der deutschen Automobilindustrie-AKNA). München: Hanser.
- Rehm, I. & Strack, F. (1994). Kontrolltechniken. In Th. Herrmann & W. Tack (Hrsg.), *Methodologische Grundlagen der Psychologie* (S. 508–555). Göttingen: Hogrefe.
- Reichwald, R., Höfer, C. & Weichselbauer, I. (1996). *Erfolg von Reorganisationsprozessen. Leitfaden zur strategorientierten Bewertung*. Stuttgart: Schöffer-Poeschel.
- Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H. & Prenzel, M. (1994): Computergestützte Lernumgebungen. In H. Arzberg & K.-H. Brehm (Hrsg.), *Computergestützte Lernumgebung*. Erlangen: Publicis MCD.
- Resch, M. (1994). *Wenn Arbeit krank macht*. Frankfurt/M.: Ullstein.
- Rice, A. K. (1958). *Productivity and Social Organization. The Ahmedabad Experiment*. London: Tavistock.
- Rice, B. (1982). Legendes sterben langsam. Die Geschichte des Hawthorne-Effekts. In *Psychologie heute*, 9, 50–55.
- Richter, B., Gossmann, S. & Steinmann, H. (1984). «Arbeitsucht» im Unternehmen. Zur Genese und einigen personalwirtschaftlichen Konsequenzen (Diskussionsbeiträge. Lehrstuhl für Allg. Betriebswirtschaftslehre u. Unternehmensführung der Univ. Erlangen-Nürnberg). Universität Erlangen-Nürnberg.
- Richter, P. & Hacker, W. (1997). *Belastung und Beanspruchung*. Heidelberg: Asanger.
- Richter, P., Weißgerber, B. & Fritsche, B. (1995). Arbeitsgestaltung zur Förderung von Arbeitssicherheit und Gesundheit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 1, 1–9.
- Rimann, M. & Udris, J. (1993). *Belastungen und Gesundheitsressourcen im Berufs- und Privatbereich. Eine quantitative Studie*. Forschungsprojekt SALUTE, (Bericht No 3). Institut für Arbeits-Psychologie ETH-Zürich.
- Robbins, L. (1993). *An Essay on the Nature & Significance of Economic Science*. London: Macmillan.
- Roethlisberger, F. J. & Dickson, W. J. (1939). *Management and the Worker*. Cambridge: Harvard University Press.
- Rogge, K. E. (1981). *Physiologische Psychologie*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Rohmert, W. (1972). Aufgaben und Inhalt der Arbeitswissenschaft. In *Die berufsbildende Schule*, 24, 3–14.
- Rohmert, W. (1981a). Physische Beanspruchung durch muskuläre Belastung. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Lehrbuch der Ergonomie* (S. 115–131). München: Hanser.
- Rohmert, W. (1981b). Grundlagen der technischen Arbeitsgestaltung. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Lehrbuch Ergonomie* (S. 397–404). München: Hanser.
- Rohmert, W. (1984). Das Belastungs-Beanspruchungskonzept. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 38, 193–200.
- Rohmert, W. & Rutenfranz, J. (1975). *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen Industriearbeitsplätzen*. Bonn: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- Rohmert, W. & Rutenfranz, J. (1976). Rationalisierung durch Pausengestaltung. In: Brenner, W., Rohmert, W. & Rutenfranz (Hrsg.), *Ergonomische Aspekte der Arbeitsmedizin* (S. 221–230). Stuttgart: Thieme.
- Rohrlich, J. (1982). *Arbeit und Liebe*. Frankfurt: Fischer.
- Roman, P. M. & Trice, H. M. (1976). Alcohol abuse and work organisation. In: B. Kissin & H. Begleiter (Eds). *Social aspects of alcoholism* (S. 445–517). New York: Plenum.
- Rose, H. (Hrsg.). *Nutzenorientierung im Innovationsmanagement. Neue Ergebnisse der Sozialforschung über Technikbedarf und Technikentwicklung*. Frankfurt/M.: Campus.
- Rosenstiel, L. v. (1980). *Grundlagen der Organisationspsychologie*. Stuttgart: Poeschel.
- Rosenstiel, L. v. (1987). Partizipation. Betroffene zu Beteiligten machen. In L. v. Rosenstiel, H. E. Einsiedler, R. K. Streich & S. Rau (Hrsg.), *Motivation durch Mitwirkung* (S. 1–11). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Rosenstiel, L. v. (1991). Roethlisberger, F. J. & Dickson, W. I. «Management and the Worker». In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 126–130). München: Psychologie Verlags-Union.
- Rosenstiel, L. v. (1992). *Grundlagen der Organisationspsychologie*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Rosenstiel, L. v. (1993). Kommunikation und Führung in Arbeitsgruppen. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 321–351). Bern: Huber.
- Rosenstiel, L. v. (1999). Entwicklung von Werthaltungen und interpersonaler Kompetenz. (Beiträge der Sozialpsychologie). In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2. erw. u. überarb. Aufl.) (S. 95–122). Göttingen: Hogrefe.
- Rosenstiel, L. v., Falkenberg, T., Hehn, W., Henschel, E. & Warns, I. (1983). *Betriebsklima heute*. Ludwigshafen: Kiehl.
- Rosenstiel, L. v., Hockel, C. M. & Molt, W. (Hrsg.). (1994). *Handbuch der Angewandten Psychologie*. Landsberg: ecomed.
- Rosenstiel, L. v., Nerdinger, F. W., Spieß, E. & Stengel, M. (1989). *Führungsnachwuchs im Unternehmen*. München: Beck.
- Rosenstock, E. (1922). Werkstattauassiedlung. Untersuchungen über den Lebensraum des Industriearbeiters. In Technische Universität Karlsruhe (Hrsg.), *Sozialpsychologische Forschungen des Instituts für Sozialpsychologie* (Bd. 2), Berlin.
- Rost-Schaude, E. & Kunstek, R. (1983). Entlohnung. In F. Stoll (Hrsg.), *Arbeit und Beruf* (Bd. 1) (S. 280–305). Weinheim: Beltz.
- Rothe, H.-J. (1990). *Erfassung und Modellierung von Fachwissen als Grundlage für den Aufbau von Expertensystemen*. Unveröff. Habil.-Schrift, Universität Gh Kassel.

- Rothe, H.-J. (1994). Erfassung und Modellierung von Fachwissen als Grundlage für den Aufbau von Expertensystemen (Teil 2: Methodenkritische Grundlagen). *Zeitschrift für Psychologie*, 2, 321–348.
- Rubinstein, S. L. (1964). *Sein und Bewußtsein*. Berlin: Volk und Wissen.
- Rubinstein, S. L. (1973). *Grundlagen der Allgemeinen Psychologie*. Berlin: Volk und Wissen.
- Rudolph, K. (1992). *Fehlerbaumanalyse, Schwachstellenbeschreibung und Optimierungsvorschläge innerhalb der Türinnenverkleidungsfertigung*. Unveröff. Diplomarbeit I, Institut für Arbeitswissenschaft, Universität G.h. Kassel.
- Rudow, B. (1995). *Die Arbeit des Lehrers*. Huber: Göttingen.
- Rühle, R. (1988). *Kognitives Training in der Industrie*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Rühmann, H. (1993). Stellenteilgestaltung. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie* (3., neubearb. u. erw. Aufl.) (S. 554–562). München: Hanser.
- Rumelhart, D. E. & Norman, D. A. (1973). *Active Semantic Networks as a Model of Human Memory*. University of California, San Diego, Center for Human Information Processing, Chip 33.
- Ruppich, N. (1989). Risikobezogene Grenzwerte für krebserregende Stoffe (Auszug aus einem Vortrag des 21. Deutschen Kongresses für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 1989 in Düsseldorf). *Amtliche Mitteilungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz*, 4, 5–7.
- Rutenfranz, J. & Laurig, W. (1978). *Arbeitszeitprobleme und ergonomische Beanspruchungsermittlung*. Köln.
- Ryff, C. D. (1984). Personality Development From the Inside. The Subjective Experience of Change in Adulthood and Aging. *Life-Span Development and Behavior*, 6, 243–279.
- Ryff, C. D. & Baltes, P. B. (1976). Value Transitions and Adult Development in Women. The Instrumentality-Terminality Sequence Hypothesis. *Developmental Psychology*, 12, 567–568.
- Saager, C. (1997). Technische Systemgestaltung als Randbedingung für die Organisation. In E. Frieling (Hrsg.), *Montage in Europa* (S. 159–190). Frankfurt: Campus.
- Sales, S. M. (1969). *Differences Among Individuals in Affective, Behavioral, Biochemical, and Physiological Responses to Variations in Work Load*. Doctorial dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.
- Salowsky, H. (1996). Fehlzeiten als Problem der betrieblichen Personalführung. In R. Marr (Hrsg.), *Absentismus* (S. 41–58). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Salvendy, G. (Ed.). (1997). *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.). New York: Wiley.
- Sarason, I. G., Sarason, B. R. & Pierce, G. R. (1994). Social Support. Global and Relationship-based Levels of Analysis. *Journal of Social and Personal Relationships*, 11, 295–312.
- Sarges, W. (1995). Lernpotential-AC. In W. Sarges (Hrsg.), *Management-Diagnostik* (S. 728–739). Göttingen: Hogrefe.
- Saß, H., Wittchen, H.-U. & Zaudig, M. (1996). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen. DSM-IV*. Göttingen: Hogrefe.
- Sattelberger, T. (1991). Personalentwicklung neuer Qualität durch Renaissance helfender Beziehungen. In T. Sattelberger (Hrsg.), *Die Lernende Organisation* (S. 207–227). Wiesbaden: Gabler.
- Scarr, S. (1992). Developmental Theories for the 1990s. Development and Individual Difference. *Child Development*, 63, 1–19.
- Schachter, St. (1964). The Interaction of Cognitive and Physiological Determinants of Emotional State. In P. H. Leiderman & Sharpio (Eds.), *Psychobiological Approaches to Social Behavior*. Stanford: Stanford Univ. Press.
- Schaie, K. W., Dutta, R. & Willis, S. L. (1991). Relationships Between Rigidity, Flexibility and Cognitive Abilities in Adulthood. *Psychology and Aging*, 6, 371–383.
- Schanz, G., Gretz, C., Hanisch, D. & Justus, A. (1995). *Alkohol in der Arbeitswelt. Fakten, Hintergründe, Maßnahmen*. München: Beck.
- Schaper, N. (1995). Lernbedarfsanalyse bei komplexen Aufgabenstellungen. Frankfurt/M.: Lang.
- Schaper, N. (1997). Gestaltung beruflichen Lernens im Kontext moderner Arbeitsstrukturen. Ein Vergleich handlungstheoretischer und konstruktivistischer Ansätze. In H. Mandl. (Hrsg.), *Bericht über den 40. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in München 1996*. Göttingen: Hogrefe.
- Schaper, N., & Sonntag, Kh. (1995). Lernbedarfsanalyse bei komplexen Aufgabenstellungen. Eine inhaltsbezogene und methodenkritische Studie. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 39 (4), 168–178.
- Schaper, N. & Sonntag, Kh. (1997a). Diagnostisches Handeln von Instandhaltern unterschiedlicher Expertise. In Kh. Sonntag & N. Schaper (Hrsg.), *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (S. 155–172). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Schaper, N. & Sonntag, Kh. (1997b). Modelle diagnostischen Handelns in technischen Systemen. In Kh. Sonntag & N. Schaper (Hrsg.), *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (S. 39–76). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Schaper, N. & Sonntag, Kh. (1997c). Kognitive Trainingsmethoden zur Förderung diagnostischer Problemlösefähigkeiten. In Sonntag, Kh. & Schaper, N. (Hrsg.), *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (193–210). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Scheele, B. & Groeben, N. (1984). *Die Heidelberger Struktur-Lege-Technik (SLT). Eine Dialog-Konsens-Methode zur Erhebung subjektiver Theorien mittlerer Reichweite*. Weinheim: Beltz.
- Schettgen, P. (1996). *Arbeit, Leistung, Lohn. Analyse und Bewertungsmethoden aus sozioökonomischer Perspektive*. Stuttgart: Enke.
- Schiedel, Ch. (1993). *Alkoholprävention im Betrieb. Konzept für ein Maschinenbauunternehmen in Baden-Württemberg*. Konstanz: Hartung-Gorre.
- Schierz, C. H. & Krueger, H. (1996). Beleuchtung. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. II-3.5, S. 1–40). Landsberg: ecomed.
- Schlesinger, G. (1920). *Betriebswissenschaft und Psychotechnik*. Leipzig: Hirzel.

- Schmale, H. (1983). *Psychologie der Arbeit*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Schmalt, H.-D. & Sokolowski, K. (1997). Motivationale Konstrukte. In K. Pawlik & M. Amelang (Hrsg.), *Differenzielle Psychologie* (Enzyklopädie der Psychologie). Göttingen: Hogrefe.
- Schmidt, F. L. & Hunter, J. E. (1983). Individual Differences in Productivity. An Empirical Test of Estimates Derived from Studies of Selection Procedure Utility. *Journal of Applied Psychology*, 68, 407–414.
- Schmidt, F. L. & Hunter, J. E. (1998). Measurable Personal Characteristics. Stability, Variability and Validity for Predicting Future Job Performance and Job Related Learning. In Kleinmann, M. & Strauß, B. (Hrsg.), *Potentialfeststellungsinstrumente und Personalentwicklungssysteme* (S. 15–43). Göttingen: Hogrefe.
- Schmidt, H. G. (1989). Schadstoffe am Arbeitsplatz. In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (IfaA) (Hrsg.), *Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung* (S. 239–246). Köln: Bachem.
- Schmidt, K.-H. (1996). Wahrgenommenes Vorgesetztenverhalten, Fehlzeiten und Fluktuation. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 40, 54–62.
- Schmidt, K.-H. & Daume, B. (1996). Beziehungen zwischen Aufgabenmerkmalen, Fehlzeiten und Fluktuationen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 40, 4 S. 181–189.
- Schmidt, K.-H., Kleinbeck, U. (1996). Experimentelles und quasi-experimentelles Vorgehen im Feld und Labor. In L. v. Rosenstiel, C. M. Hockel & W. Molt (Hrsg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie* (S. 1–9). Landsberg: ecomed.
- Schmidt, K.-H., Kleinbeck, U., Ottman, W. & Seidel, B. (1985). Ein Verfahren zur Diagnose von Arbeitsinhalten. Der Job Diagnostic Survey (JDS). *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 29, 162–172.
- Schmidt, L. (1986). *Alkoholkrankheit und Alkoholmißbrauch. Definition – Ursachen – Folgen – Behandlung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schmidt, R. F. (Hrsg.). (1985). *Grundriß der Sinnespsychologie*. Berlin: Springer.
- Schmidt, R. F. (Hrsg.). (1995). *Neuro- und Sinnesphysiologie*. Berlin: Springer.
- Schmidtke, H. (Hrsg.). (1973). *Ergonomie 1. Grundlagen menschlicher Arbeit und Leistung*. München: Hanser.
- Schmidtke, H. (1976). *Ergonomische Beurteilung von Arbeitssystemen*. München: Hanser.
- Schmidtke, H. (Hrsg.). (1981). *Lehrbuch der Ergonomie*. München: Hanser.
- Schmidtke, H. (Hrsg.). (1993). *Ergonomie* (3. Aufl.). München: Hanser.
- Schmidtke, H., Bubb, H., Rühmann, H. & Schaefer, P. (1991). *Lärmschutz im Büro*. München: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung.
- Schmidtke, H. & Hoyos, C. Graf (1970). Psychologische Aspekte der Arbeitsgestaltung in Mensch-Maschine-Systemen. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Betriebspsychologie* (S. 94–145). Göttingen: Hogrefe.
- Schmidtke, H. & Rühmann, H. (1989). Körperkräfte. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Handbuch der Ergonomie* (Bd. 3) (2. Aufl.) (S. B4–B4.1.3). Koblenz: Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung.
- Schmidtke, H., Rühmann, H. & Ostertag, D. (1993). *Lüftung am Arbeitsplatz. Ein Ratgeber für die Praxis* (3. Aufl.). München: Bayrisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung.
- Schmit, M. J. & Ryan, A. M. (1993). The Big Five in Personnel Selection. Factor Structure in Applicant and Nonapplicant Populations. *Journal of Applied Psychology*, 78 (6), 966–974.
- Schmitz, H. & Windhausen, M. P. (1986). *Projektplanung und Projektkontrolling. Ein Beitrag zur Planung und Überwachung von besonderen Vorhaben* (VDI-Buch) (3., neubearb. u. erw. Aufl.). Berlin: Springer.
- Schnauber, H. & Zerlett, E. (1984). *Beanspruchungsmethoden*. Köln: TÜV Rheinland.
- Schneider, B. & Konz, A. M. (1989). Strategic Job Analysis. *Human Resource Management*, 28, 51–63.
- Schneider, K. & Schmitt, H. D. (1994). *Motivation* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schönfeld, J. W. (1992). *Gebäudelehre* (2., überarb. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schöni, W., Wicki, M. & Sonntag, Kh. (1996). *Arbeit und Bildungsqualität. Evaluationsstudien in der Textil- und der Chemieindustrie*. Zürich: Ruegger.
- Schönpflug, W. (1987). Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit – Konzepte und Theorien. In U. Kleinbeck & I. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie*. (Enzyklopädie der Psychologie III 1). (S. 130–184). Göttingen: Hogrefe.
- Schönpflug, W. (1993). Feldforschung, Simulation, Experiment. Methodenvariation als Mittel der Theorieentwicklung. In W. Bungard & T. Herrmann (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung* (Schriften zur Arbeitspsychologie 54) (S. 207–222). Bern: Huber.
- Schott, F. (1991). Instruktionsdesign, Instruktions-theorie und Wissensdesign. Aufgabenstellung, gegenwärtiger Stand und zukünftige Herausforderungen. *Unterrichtswissenschaft*, 19 (3), 195–217.
- Schrader, J. & Schoel, G. (1991). *24-Stunden-Blutdruckmessung. Einsatz in Diagnostik und Therapie* (Aktuelles Wissen Hoechst: Reihe Herz-Kreislauf). Berlin: Hoffmann.
- Schreyögg, A. (1995). *Coaching. Eine Einführung für Praxis und Ausbildung*. Frankfurt: Campus.
- Schröer, A. & Socher, R. (1994). Gesundheitsförderung durch Gesundheitszirkel. Das Konzept des BKK BV. In G. Westermeyer & B. Bähr (Hrsg.), *Betriebliche Gesundheitszirkel* (S. 62–71). Göttingen: Hogrefe.
- Schuler, H. (1991). Leistungsbeurteilung. Funktionen, Formen und Wirkungen. In H. Schuler (Hrsg.), *Beurteilung und Förderung beruflicher Leistung*. (S. 11–40). Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Schuler, H. (Hrsg.). (1993). *Lehrbuch Organisationspsychologie*. Bern: Huber.

- Schuler, H. (1996). *Psychologische Personalauswahl. Einführung in die Berufseignungsdiagnostik*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Schuler, H. & Funke, U. (1993). Diagnose beruflicher Eignung und Leistung. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 235–284). Bern: Huber.
- Schuler, H. & Prochaska, M. (1999). Ermittlung personaler Merkmale: Leistungs- und Potentialbeurteilung von Mitarbeitern. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen*. (2., überarb. u. erw. Aufl.) (S. 181–210). Göttingen: Hogrefe.
- Schumann, M. (1992). Lean Production – kein Erfolgsrezept. In Institut für Arbeit und Technik (IAT) et al. (Hrsg.), *Lean Production. Neues Produktionskonzept humaner Arbeit* (Tagungsband zur Tagung Schlanke Produktion 22./23. Januar 1992 in Düsseldorf des IAT, Gelsenkirchen) (2. Aufl.). Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Schüpbach, H. (1993). Analyse und Bewertung von Arbeitstätigkeiten. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 167–180). Bern: Huber.
- Schüren, P. (1996). Gleitzeitsysteme. Inhaltsschranken der Zeitsouveränität. *Arbeit und Recht*, 10, 381–386.
- Schütze, F. (1977). *Die Technik des narrativen Interviews in Interaktionsfeldstudien, dargestellt an einem Projekt zur Erforschung von kommunalen Machtstrukturen (MS)* (Arbeitsberichte und Forschungsmaterialien Nr. 1). Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld.
- Schütze, F. (1983). Biographieforschung und narratives Interview. *Neue Praxis*, 13, 283–293.
- Schwager, T. & Udris, I. (1995a). Der mühsame Weg zur Gruppenarbeit. Eine qualitative Rekonstruktion eines betrieblichen Reorganisationsprozesses. *Arbeit*, 2, 121–141.
- Schwager, T. & Udris, I. (1995b). *Was tun Betriebe für die Gesundheit ihres Personals? Recherche der Maßnahmen in der Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz, RIGA*. Institut für Arbeitspsychologie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.
- Schwarzer, R. (1983). Befragung. In H. Feger & J. Breidenkamp (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 302–320). Göttingen: Hogrefe.
- Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft (Hrsg.). (1992). *Handbuch der Beleuchtung*. Landsberg: eco-med.
- Seaman, F. J. (1981). The Etiology of Problem Drinking in the Work Place. *Drug and Alcohol Dependence*, 7, 285–293.
- Seligman, M. E. P. (1983). *Erlernte Hilflosigkeit* (2. Aufl.). München: Urban & Schwarzenberg.
- Selye, H. (1983). The Stress Concept Today. Past, Present, and Future. In C. L. Cooper (Ed.), *Stress Research-Issues for the Eighties* (pp. 1–20). Chichester: Wiley.
- Semmer, N. (1984). *Streßbezogene Tätigkeitsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Semmer, N. (1990). Streß und Kontrollverlust. In F. Frei & U. Udris (Hrsg.), *Das Bild der Arbeit* (S. 190–207). Bern: Huber.
- Semmer, N. (1997). Streß. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitswissenschaft* (S. 332–340). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Semmer, N. Baillod, J. Stadler, R. & Gail, K. (1996). Fluktuation bei Computerfachleuten. Eine follow-up Studie. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 4 (IV), 190–199.
- Senghaas-Knobloch, E., Nagler, B. & Dohms, A. (1996). Industrielle Gruppenarbeit aus der Erlebnisperspektive. Herausforderung an die beruflichen Selbstbilder. *Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik*, 1, 80–100.
- Seybold, K. C. & Salomone, P. R. (1994). Understanding Workaholicism. A Review of Causes and Counseling Approaches. *Journal of Counseling & Development*, 73, 4–9.
- Sharit, J. (1997). Allocation of Functions. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (pp. 302–337). New York: John Wiley & Sons.
- Shepherd, A. (1985). Hierarchical Task Analysis and Training Decisions. *Programmed Learning and Educational Technology*, 22, 162–176.
- Shimokawa, K., Jürgens, U. & Fujimoto, T. (Eds.) (1997). *Transforming Automobile Assembly. Experience in Automation and Work Organization*. Berlin: Springer.
- Sieverts, E. (1980). Bürobauten der 80er Jahre. *Baumeister*, 9, 863–865.
- Sieverts, E. (1986). Zurück zum Einzelzimmer – warum eigentlich? *Office Design* [Sonderdruck der Zeitschrift Office Management], 16–22.
- Silbernagl, S. & Despopoulos, A. (1991). *Taschenatlas der Physiologie* (4. überarb. Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Singley, M. K. & Anderson, J. R. (1989). *The Transfer of Cognitive Skill*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Skell, W. (1980). Erfahrungen mit Selbstinstruktionstraining beim Erwerb kognitiver Regulationsgrundlagen. In W. Volpert (Hrsg.), *Beiträge zur psychologischen Handlungstheorie* (S. 50–70). Bern: Huber.
- Slesina, W. (1994). Gesundheitszirkel. Der «Düsseldorfer Ansatz». In G. Westermayer & B. Bähr (Hrsg.), *Betriebliche Gesundheitszirkel* (S. 25–34). Göttingen: Hogrefe.
- Slesina, W. & Ferber, Chr. (1989). Das integrierte Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. Eine Herausforderung an die Soziologie, zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung beizutragen. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 43, 16–22.
- Snow, R. E. & Swanson, J. (1992). Instructional Psychology. Aptitude, Adaptation, and Assessment. *Annual Review of Psychology*, 43, 583–626.
- Sommer, D. (Hrsg.). (1987). *Industriebauten gestalten*. Wien: Picus.
- Sommer, D. (Hrsg.). (1993). *Industriebau. Die Vision der Lean Company* (Praxisreport). Basel: Birkhäuser.
- Sommer, D. & Günak, C. (1989). *Design Guide. System Engineering für den Industriebau*. Wien: Oesterreichische Studiengemeinschaft für Industriebau.
- Sommer, D., Weißer, L. & Holleschek, B. (1995). *Architektur für die Arbeitswelt. Neue Bauten für Industrie und Gewerbe in Österreich*. Basel: Birkhäuser.

- Sommer, D. & Wojda, F. (Hrsg.). (1987). *Industriebau. Anregungen zum Mitgestalten*. Wien: Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes.
- Sonntag, S. (1995). Excellent Software Professionals. Experience, Work Activities, and Perception by Peers. *Behaviour & Information Technology*, 14 (5), 289–299.
- Sonntag, Kh. (1980). Die Quantifizierung des Nutzens psychologischer Eignungsverfahren. Anwendung und Diskussion eines entscheidungstheoretischen Modells bei der betrieblichen Eignungsauslese. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 3, 158–160.
- Sonntag, Kh. (1989). *Trainingsforschung in der Arbeitspsychologie. Berufsbezogene Lernprozesse bei veränderten Tätigkeitsinhalten*. Bern: Huber.
- Sonntag, Kh. (1990a). Geschichte der Arbeitspsychologie. In E. G. Wehner (Hrsg.), *Geschichte der Psychologie* (S. 188–218). Darmstadt: Wissenschaftl. Buchgesellschaft.
- Sonntag, Kh. (1990b). Qualifikation und Qualifizierung bei komplexen Arbeitstätigkeiten. In C. G. Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.), *Ingenieurspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie D/III/2) (S. 536–571). Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. (1993). Kognitive Trainingsverfahren in der Berufsbildung. In Ch. K. Friede & Kh. Sonntag (Hrsg.), *Berufliche Kompetenz durch Training* (S. 47–70). Heidelberg: Sauer.
- Sonntag, Kh. (1996). *Lernen im Unternehmen. Effiziente Organisation durch Lernkultur*. München: C. H. Beck.
- Sonntag, Kh. (1997). Übung und Erfahrung. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 464–467). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Sonntag, Kh. (1999a). *Personalentwicklung in Organisationen*. (2. überarb. u. erw. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. (1999b). Ermittlung tätigkeitsbezogener Merkmale. Qualifikationsanforderungen und Voraussetzungen menschlicher Aufgabenbewältigung. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2. überarb. u. erw. Aufl.). (S. 157–179). Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. (1999c). Personalentwicklung – ein Feld psychologischer Forschung und Gestaltung. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (S. 15–29). Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. & Lohbeck, B. (1995). Software-ergonomische Entwicklung eines computerunterstützten Lernprogramms zur Störungsdiagnose. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 39 (4), S. 188–193.
- Sonntag, Kh., Lohbeck, B. & Thomas, M. (1997). Computer-based-Training zur Bewältigung komplexer Diagnoseaufgaben. In Kh. Sonntag & N. Schaper (Hrsg.), *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (S. 211–234). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Sonntag, Kh., Rothe, H.-J. & Schaper, N. (1994). Wissenserfassung bei diagnostischen Tätigkeiten in komplexen Fertigungssystemen als Grundlage für die Gestaltung beruflichen Trainings. *Unterrichtswissenschaft*, 3, 215–232.
- Sonntag, Kh. & Schäfer-Rauser, U. (1993). Selbsteinschätzung beruflicher Kompetenzen bei der Evaluation von Bildungsmaßnahmen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 37 (4), 163–171.
- Sonntag, Kh., Schäfer-Rauser, U. & Nenner, A. (1993). Suggestopädie in der betrieblichen Ausbildung. In Ch. K. Friede & Kh. Sonntag (Hrsg.), *Berufliche Kompetenz durch Training* (S. 127–142). Heidelberg: Sauer.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (1988). Kognitives Training zur Bewältigung steuerungstechnischer Aufgabenstellungen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 32, 128–138.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (1993). Strategies and Trainings for Maintenance Personnel. Optimizing Fault Diagnosis Activities. In M. J. Smith & G. Salvendy (Eds.), *Human Computer Interaction* (Vol. 1) (pp. 90–95). New York: Elsevier.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (Hrsg.). (1997a). *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (Schriftenreihe Mensch – Technik – Organisation). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (1997b). Aufgaben- und Wissensanalysen zur Ermittlung des Lernbedarfs bei komplexen Diagnoseaufgaben. In Kh. Sonntag & N. Schaper (Hrsg.), *Störungsmanagement und Diagnosekompetenz* (S. 95–118). Zürich: Verein der Fachverlage.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (1999). Förderung beruflicher Handlungskompetenz. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen* (2. überarb. u. erw. Aufl.) (S. 211–244). Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (in Druck). Wissensorientierte Verfahren der Personalentwicklung. In H. Schuler, (Hrsg.), *Lehrbuch der Personalpsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Sonntag, Kh. & Schaper, N. (in Druck b). Personale Verhaltens- und Leistungsbedingungen. In D. Frey, C. G. Hoyos & D. Stahlberg (Hrsg.), *Lehrbuch der Angewandten Psychologie. Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie*. Weinheim: Psychologie Verlags-Union.
- Sonntag, Kh., Schaper, N. & Benz, D. (in Druck). Leitfaden zur Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI). In H. Dunckel (Hrsg.), *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren*. (Mensch – Technik – Organisation Bd. 14). Zürich: Verein der Fachverlage
- Sonntag, Kh. & Schneider, R. (1983). Bestimmung ähnlicher Berufe im Berufsfeld Metalltechnik. Zur Anwendung des Fragebogens zur Arbeitsanalyse (FAA) in der Berufs(feld)forschung. *Psychologie und Praxis. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 27 (3), 119–125.
- Sonntag, Kh. & Stegmaier, R. (1996). *Konstruktivistische Ansätze für die Lernerfolgsüberprüfung im handlungsorientierten Unterricht* (Studie im Auftrag des Landesinstituts für Schule und Weiterbildung NRW, Schriftenreihe des Landesinstituts). Soest.
- Sonntag, Kh. & Stegmaier, R. (in Druck). Verhaltensorientierte Verfahren der Personalentwicklung. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch der Personalpsychologie*. Göttingen: Hogrefe.

- Sonntag, Kh., Stegmaier, R. & Schaupter, H. (1997). *Ausbildungs- und Organisationsentwicklung bei arbeitsplatzbezogenem Lernen. Einsatzorientierte Qualifizierung – Qualifikationsgerechter Einsatz* (1. Zwischenbericht). Berlin: Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung.
- Sowarka, D. (1989). Weisheit und weise Personen. Common-Sense-Konzepte älterer Menschen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 21, 87–109.
- Sparrow, J., Patrick, J., Spurgeon, P. & Barwell, F. (1982). The Use of Job Component Analysis and Related Aptitudes in Personnel Selection. *Journal of Occupational Psychology*, 55, 155–164.
- Spence, J. T., Helmreich, R. L. & Pred, R. S. (1987). Impatience Versus Achievement Strivings in the Type A Pattern. Differential Effects on Students' Health and Academic Achievement. *Journal of Applied Psychology*, 75, 522–528.
- Spence, J. T. & Robbins, A. (1992). Workaholism. Definition, Measurement, and Preliminary Results. *Journal of Personality Assessment*, 58 (1), 160–178.
- Spielrein, I. N. (1933). Zur Theorie der Psychotechnik. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 44, 31.
- Spiess, E. (1994). Aktionsforschung. In L. v. Rosenstiel, C. M. Hockel & W. Molt (Hrsg.), *Handbuch der Angewandten Psychologie* (S. 1–7). Landsberg: ecomed.
- Spinnarke, J. (1994). Die rechtliche Ordnung der Arbeitsmedizin. In J. Konietzko & H. Dupuis (Hrsg.), *Handbuch der Arbeitsmedizin. Arbeitsphysiologie, Arbeitspathologie, Prävention* (Kap. IV-2.1, S. 1–35). Landsberg: ecomed.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J. & Coulson, R. L. (1991). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext. Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Instructed Domains. In *Educational Technology*, 31 (5), 24–33.
- Springer, R. (1994). Neue Formen der Arbeitsorganisation. Ursachen, Ziele und aktueller Stand in der Mercedes-Benz AG. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte – Erfahrungen – Perspektiven* (S. 225–239). Weinheim: Beltz.
- Springer, R. (1995). Auswirkungen arbeitsorganisatorischer Gestaltungsspielräume auf die Arbeitssituation der Mitarbeiter. In K. J. Zink (Hrsg.), *Erfolgreiche Konzepte zur Gruppenarbeit. Aus Erfahrungen lernen* (S. 135–156). Neuwied: Luchterhand.
- Standfest, E. (1991). Suchtverhalten in der Arbeitswelt. Vorbeugen und Helfen aus der Sicht der Gewerkschaft. In Landesstelle gegen die Suchtgefahren für Schleswig-Holstein (Hrsg.), *Alkohol am Arbeitsplatz*. Kiel: LSSH.
- Stangel-Meseke, M. (1994). *Schlüsselqualifikationen in der betrieblichen Praxis. Ein Ansatz in der Psychologie*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Stäudel, Th. (1987). *Problemlösen, Emotionen und Kompetenz. Die Überprüfung eines integrativen Konstrukts*. Regensburg: Roderer.
- Steinmann, H., Richter, B. & Großmann, S. (1984). *Arbeitssucht im Unternehmen*. Diskussionsbeiträge des Lehrstuhls für Allg. BWL und Unternehmensführung. Erlangen-Nürnberg: Universitätsdruck.
- Stengel, M. (1997). *Psychologie der Arbeit*. Weinheim: Beltz.
- Stern, J. A., Boyer, D. & Schroeder, D. (1994). Blinkrate: A possible measure of Fatigue. *Human factors*, Vol. 36, Heft 2, 285–297.
- Stern, W. L. (1903/1904). Angewandte Psychologie. In W. L. Stern (Hrsg.), *Beiträge zur Psychologie der Aussage* (S. 4–45). Leipzig: Ambrosius Barth.
- Stern, W. L. (1921). Richtlinien für die Methodik der psychologischen Praxis (Beiheft 29). *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 1–16.
- Stern, W. L. (1933). Der personale Faktor in Psychotechnik und praktischer Psychologie. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 44, 53–63.
- Sternberg, R. J. & Dettermann, D. K. (Eds.) (1993). *Transfer on Trial. Intelligence, Cognition and Instruction*. Norwood, NJ: Ablex.
- Stork, J., Schrader, J., Lüden, S., Mann, H., Nöring, R., Saake, P. & Spallek, M. (1995). Die arbeitsassoziierte Hypertonie. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin*, 30 (9), 407–413.
- Strasser, H. (1982). Arbeitswissenschaftliche Methoden der Beanspruchungsermittlung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 4, 201–206.
- Strasser, H. (Hrsg.). (1995). *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung von Umgebungsbedingungen. Anspruch und Wirklichkeit des präventiven Arbeitsschutzes*. Landsberg: ecomed.
- Strauß, B. & Kleinmann, M. (1995). *Computersimulierte Szenarien in der Personalarbeit* (Schriftreihe Wirtschaftspraxispsychologie). Göttingen: Verl. für Angewandte Psychologie.
- Strohm, O. (1996). *Produktionsplanung und -steuerung im Industrieunternehmen aus arbeitspsychologischer Sicht*. Zürich: Verein der Fachverlage.
- Strohm, O. & Ulich, E. (Hrsg.). (1997). *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten*. Zürich: Verein der Fachverlage.
- Stürzl, W. (1993). *Lean Production in der Praxis. Spitzenleistungen durch Gruppenarbeit*. Paderborn: Junfermann.
- Susen, B., Niedermeier, R. & Mahltig, G. (1996). Gesundheitszirkel im Betrieb. Kritische Betrachtung eines neuen Instrumentes des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes. *Zeitschrift für Personalforschung*, 10 (2), 135–156.
- Susman, G. (1976). *Autonomy at Work. A Socio-Technical Analysis of Participative Management*. New York: Praeger.
- Swezey, R. W. & Llaneras, R. E. (1997). Models in Training and Instruction. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.) (pp. 514–577). New York: Wiley.
- Sydow, J. (1985). *Der soziotechnische Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung*. Frankfurt: Campus.
- Szadowski, D. (1997). Arbeitsmedizin. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 152–156). Stuttgart: Poeschel.
- Tannenbaum, S. I. & Yukl, G. (1992). Training and Development in Work Organizations. *Annual Review of Psychology*, 43, 399–441.

- Taylor, F. W. (1919). *Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung* (Deutsch autorisierte Ausgabe von Rudolf Roesler). München: Oldenbourg. (Original erschienen 1911: *The Principles of Scientific Management*)
- Taylor, H. (1984). Workaholism. *Canadian Manager*, 9, 19–20.
- Temme, G. & Tränkle, U. (1996). Arbeitseemotionen. Ein vernachlässigter Aspekt in der Arbeitszufriedenheitsforschung. *Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik*, 3, 275–297.
- Tett, R. P., Jackson, D. N. & Rothstein, M. (1991). Personality Measures as Predictors of Job Performance. A Meta-Analytic Review. *Personnel Psychology*, 44, 703–742.
- Theerkorn, U. (1991). *Ein Betrieb denkt um*. Berlin: Springer.
- Thierau-Brunner, H., Stangel-Meseke M. & Wottawa, H. (1999). Evaluation von Personalentwicklungsmaßnahmen. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen. Psychologische Grundlagen, Methoden und Strategien* (2. erw. u. überarb. Aufl.). (S. 261–286). Göttingen: Hogrefe.
- Thomas, R. F (1993). *Chefsache Mobbing. Souverän gegen Psychoterror am Arbeitsplatz*. Wiesbaden: Gabler.
- Thorndike, E. L. (1914). *The Psychology of Learning*. New York: Teachers College.
- Thornton, G. & Cleveland, J. (1990). Developing Managerial Talent Through Simulation. *American Psychologist*, 43, 399–441.
- Thornton, G. C. III, Gaugler, B. B., Rosenthal D. B. & Bentson, C. (1987). Die prädiktive Validität des Assessment Centers. Eine Metaanalyse. In H. Schuler & W. Stehle (Hrsg.), *Assessment Center als Methode der Personalentwicklung* (Beiträge zur Organisationspsychologie Bd. 3) (S. 36–60). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Timpe, K.-P. (1990). Informationsdarstellungen in Mensch-Maschinen-Systemen. In C. Graf Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Ingenieurspsychologie Bd. 2) (S. 178–203). Göttingen: Hogrefe.
- Timpe, K.-P., Rothe, H.-J. & Seifert, R. (1994). Wissenspsychologische Beiträge zur Entwicklung von Unterstützungssystemen für die Störungsdiagnose. In B. Bergmann & P. Richter (Hrsg.), *Die Handlungsregulationstheorie. Von der Praxis einer Theorie* (S. 32–55). Göttingen: Hogrefe.
- Tisdale, T. (1993). Selbstreflexion und seine Bedeutung für die Handlungsregulation. In S. Strohschneider & R. von der Weth (Hrsg.), *Ja, mach nur einen Plan. Plänen und Fehlschläge – Ursachen, Beispiele und Lösungen* (S. 111–125). Bern: Huber.
- Tomaszewski, T. (1978). *Tätigkeit und Bewußtsein*. Weinheim: Beltz.
- Tramm, K. A. (1932). Angriffe gegen psychologische und psychotechnische Untersuchungsverfahren. *Industrielle Psychotechnik*, 9 (3), 92–94.
- Tramm, K. A. (1933a). Die Psychotechnik vor neuen Aufgaben. *Industrielle Psychotechnik*, 10, 162–165.
- Tramm, K. A. (1933b). Unbegründete Angriffe gegen die Psychotechnik. *Industrielle Psychotechnik*, 10, 188–190.
- Trist, E. L. & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal Getting. *Human Relations*, 4, 3–38.
- Troll, L. (1993). Arbeitsmittel und Technikeinsatz. In R. Jansen & F. Stooß (Hrsg.), *Qualifikation und Erwerbsituation im geeinten Deutschland* (BiBB/IAB-Erhebung 1991–1992) (S. 71–96). Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung/Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Udris, I. (1981). Streß aus arbeitspsychologischer Sicht. In J. R. Nitsch (Hrsg.), *Stress. Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen* (S. 391–440). Bern: Huber.
- Udris, I. & Alioth, A. (1980). Fragebogen zur «Subjektiven Arbeitsanalyse» (SAA). In E. Martin, I. Udris, U. Ackermann & K. Oegerli (Hrsg.), *Gruppenarbeit in der Motorenmontage. Humanisierung des Arbeitslebens* (Bd. 3) (S. 101–141). Frankfurt: Campus.
- Udris, I. & Ulich, E. (1987). Organisations- und Technikgestaltung. Prozeß- und partizipationsorientierte Arbeitsanalysen. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Arbeitsanalyse und Technikentwicklung* (S. 49–68). Köln: Bachem.
- Udris, I. & Frese, M. (1988). Belastung, Stress, Beanspruchung und ihre Folgen. In D. Frey, C. Graf Hoyos & D. Stahlberg (Hrsg.), *Angewandte Psychologie. Ein Lehrbuch*, 427–447. München: Psychologie Verlags-Union.
- Udris, I., Kraft, U., Musmann, C. & Rimann, M. (1992). Arbeiten, gesund sein und gesund bleiben: Theoretische Überlegungen zu einem Ressourcenkonzept. *Psychosozial*, 4, (52), 9–21.
- Udris, I., Rimann, M. & Thalmann, K. (1994). Gesundheit erhalten, Gesundheit herstellen. Zur Funktion salutogenetischer Ressourcen. In B. Bergmann & P. Richter (Hrsg.), *Die Handlungsregulationstheorie. Von der Praxis einer Theorie* (S. 198–215). Göttingen: Hogrefe.
- Uexküll, J. v. (1920). *Theoretische Biologie*. Berlin: o. Verl.
- Ulich, E. (1964). *Schicht und Nachtarbeit im Betrieb*. Köln: Westdeutscher Verlag.
- Ulich, E. (1970). Periodische Einflüsse auf die Arbeit. In: Mayer, A. & Herwig, B. (Hrsg.), *Betriebspsychologie. Handbuch der Psychologie* Bd. 9, 270–301. Göttingen: Hogrefe.
- Ulich, E. (1972). Arbeitswechsel und Aufgabenerweiterung. *REFA-Nachrichten*, 25, 265–275.
- Ulich, E. (1980). Psychologische Aspekte der Arbeit mit elektronischen Datenverarbeitungssystemen. *Schweizerische Technische Zeitschrift*, 75, 66–68.
- Ulich, E. (1990). Individualisierung und differentielle Arbeitsgestaltung. In C. Graf Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.), *Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie* (Bd. 2) (S. 511–529). Göttingen: Hogrefe.
- Ulich, E. (1991). *Arbeitspsychologie*. Stuttgart: Poeschel.
- Ulich, E. (1994a). Geleitwort. In: S. Greif & Bamberg (Hrsg.), *Die Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 16). Göttingen: Hogrefe.
- Ulich, E. (1994b). *Arbeitspsychologie* (3. Aufl.). Stuttgart: Schäffer Poeschel.

- Ulich, E. (1995). Lean Production – aus arbeitspsychologischer Sicht. In W. Bungard (Hrsg.), *Lean Management auf dem Prüfstand* (S. 23–35). Weinheim: Beltz.
- Ulich, E. (1997). Differentielle und dynamische Arbeitsgestaltung. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 796–800). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Ulich, E. (1999). Lern- und Entwicklungspotentiale in der Arbeit – Beiträge der Arbeits- und Organisationspsychologie. In Kh. Sonntag (Hrsg.), *Personalentwicklung in Organisationen. Psychologische Grundlagen, Methoden und Strategien* (2. überarb. u. erw. Aufl.). (S. 123–153). Göttingen: Hogrefe.
- Ulich, E. & Baitsch, Ch. (1987). Arbeitsstrukturierung. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie*. (Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich D/III Bd. 1) (S. 493–532). Göttingen: Hogrefe.
- Utzmann, M. (1985). Das neue Klinikum Bamberg aus der Sicht der Architekten. In: J. Eisenbach & J. Werner (Hrsg.), *Krankenhausbau und Krankenhaushygiene*. 3. Medizinische Fachgespräche Bamberg (S. 50–59). Erlangen: Verlagsgesellschaft.
- Valentin, M. (1983). Geschichte der Arbeitsmedizin. In J.-C. Sournia & M. Martiny (Hrsg.), *Illustrierte Geschichte der Medizin*. Salzburg: Andreas.
- Vartia, M. (1993). Psychological Harrassment (Bullying, Mobbing) at Work. In K. Kauppinen-Toropainen (Hrsg.), *OECD Panel Group on Women, Work and Health* (S. 149–152). Helsinki: Ministerium für soziale Angelegenheiten und Gesundheit.
- Vartia, M. (1996). The Source of Bullying. *Psychological Work Environment and Organisational Climate. European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5 (2), 203–214.
- Velters, A. & Lomothe, M. J. (1979). *Das Buch vom Werkzeug*. Genf: Weber.
- Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) (Hrsg.). (1996). *Qualitätsmanagement – Systemaudit – Materielle Produkte. Grundlage DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 9004-1*. Frankfurt: VDA.
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (1981). *Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten* (VDI-Richtlinie 2058 Blatt 3). Düsseldorf: Beuth.
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (1988). *Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung* (VDI-Richtlinie 2058 Blatt 2). Düsseldorf: Beuth.
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (1990). *Software-Ergonomie in der Bürokommunikation. Richtlinie VDI 5005*. Berlin: Beuth.
- Vernon, H. M. (1921). *Industrial Fatigue and Efficiency*. London/N. Y.
- Vittur, E. (1996). *Einführung der CAD-Technik im Bauwesen und der Wandel der Anforderungen an die Berufsschule. Eine empirische Studie zur beruflichen Erstausbildung bei BauzeichnerInnen – Entwicklung und Evaluation eines prospektiven Curriculumkonstruktes*. Unveröff. Diss., Universität Gh Kassel.
- Vogel, J., Kindlund, H. & Diderichsen, F. (1992). *Arbetsförhållanden ohålsa och sjuk Frånvaro 1975–1989*. Stockholm: Statistika Centralbyran.
- Volkholz, V. (1985). Technologien und Belastungsverschiebungen. In H. J. Bullinger (Hrsg.), *Mensch – Arbeit – Technik. Neue Technologien* (4. IAO-Arbeitstagung in Stuttgart 1985) (S. 167–184). Berlin: Springer.
- Vollmer, G. R. (1974). *Risikoverhalten im innerbetrieblichen Transport. Kranführer – Kran* (Bericht 120). Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung.
- Volmerg, U. (1981). Kritik und Perspektiven des Gruppendiskussionsverfahrens in der Forschungspraxis. In T. Leithäuser, B. Volmerg, U. Salje, U. Volmerg & B. Wutka (Hrsg.), *Entwurf zu einer Empirie des Alltagsbewußtseins* (S. 184–217). Frankfurt: Suhrkamp.
- Volpert, W. (1974). *Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung*. Köln: Pahl Rugenstein.
- Volpert, W. (1975). Die Lohnarbeitswissenschaft und die Psychologie der Arbeitstätigkeit. In P. Groskurth & W. Volpert (Hrsg.), *Lohnarbeitspsychologie*. (S. 13–196). Frankfurt/M.: Fischer.
- Volpert, W. (1979). Der Zusammenhang von Arbeit und Persönlichkeit aus handlungspsychologischer Sicht. In P. Groskurth (Hrsg.), *Arbeit und Persönlichkeit* (S. 21–46). Reinbeck: Rowohlt.
- Volpert, W. (1983). *Sensumotorisches Lernen. Zur Theorie des Trainings in Industrie und Sport*. Frankfurt/M.: Fachbuchhandlung für Psychologie.
- Volpert, W. (1985). Pädagogische Aspekte der Handlungsregulationstheorie. In H. Passe-Tietjen & H. Stiehl (Hrsg.), *Betriebliches Handlungslernen und die Rolle des Ausbilders* (S. 109–123). Wetzlar: Werner von Siemens Schule.
- Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Serie III, Bd. 1) (S. 1–42). Göttingen: Hogrefe.
- Volpert, W. (1989). Entwicklungsförderliche Aspekte von Arbeits- und Lernbedingungen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (Beihefte 8), 117–134.
- Volpert, W. (1992). *Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput als Einführung in die Handlungspsychologie*. Heidelberg: Asanger.
- Voß, J., Walasiak, J. & Voß, A. (1991). Kritische Bemerkungen zum Klimasummenmaß «Erforderliche Schweißrate». *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 44, 106–109.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and Motivation* (3. Aufl.). New York: Wiley.
- Wacker, A. (1987). Economic Animals. Zur Psychologie der Arbeitssucht. *Störfaktor*, 1 (2), 49–64.
- Wagenstaller, H. (1995). Modulararbeit. Perspektiven interdisziplinärer Projektarbeit. In K. J. Zink (Hrsg.), *Erfolgreiche Konzepte zur Gruppenarbeit. Aus Erfahrung lernen* (S. 237–252). Neuwied: Luchterhand.
- Wagner, D. (1995). *Arbeitszeitmodelle*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Wahren, H.-K. (1994). *Gruppen- und Teamarbeit in Unternehmen*. Berlin: de Gruyter.

- Waidlich, U. (1994). Gruppenarbeit – die Inflation eines Begriffs. Ein empirischer Vergleich der Auswirkungen unterschiedlicher Arbeitsstrukturen. In C. H. Antoni (Hrsg.), *Gruppenarbeit in Unternehmen. Konzepte – Erfahrungen – Perspektiven* (S. 268–284). Weinheim: Beltz.
- Waldmann, M. R. (1996). Kognitionspsychologische Theorien von Begabung und Expertise. In E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie D/I/2) (S. 445–476). Göttingen: Hogrefe.
- Wallner, P. F. & Green, P. A. (1997). Human Factors in Transportation. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.) (pp. 1972–2009). New York: Wiley.
- Walster, E., Berscheid, E. & Walster, G. W. (1973). New Directions in Equity Research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 25, 151–176.
- Walster, E., Berscheid, E. & Walster, G. W. (1976). New Directions in Equity Research. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 9). New York: Academic Press.
- Walter, H. (1993). *Mobbing. Kleinkrieg am Arbeitsplatz*. Frankfurt/M.: Campus.
- Walther, L. (1950). *Arbeitspsychologie. Technopsychologie der industriellen Arbeit*. Luzern: Caritas.
- Walther, R. (1990). Arbeit. Ein begriffsgeschichtlicher Überblick von Aristoteles bis Ricardo. In H. König, B. v. Greiff & H. Schauer (Hrsg.), *Sozialphilosophie der industriellen Arbeit* (Leviathan Sonderheft 11) (S. 3–25). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Warnecke, H. J. (1995). *Aufbruch zum fraktalen Unternehmen*. Berlin: Springer.
- Weber, M. (1908). Zur Psychophysik der industriellen Arbeit I. *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 27, 730–770.
- Weber, M. (1909). Zur Psychophysik der industriellen Arbeit II. *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 29, 513–542.
- Weber, A. (1921). Der Kampf zwischen Kapital und Arbeit. Tübingen.
- Weber, W. G. (1994). *Psychologische Analyse und Bewertung computergetützter Fabrikarbeit*. München: Quinssenz.
- Weber, W. G. (1997). *Analyse von Gruppenarbeit. Kollektive Handlungsregulation in soziotechnischen Systemen*. Bern: Huber.
- Wechsler, D. (1952). *The Range of Human Capacities*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Wehner Th. & Endres E. (1996). Problemfelder der Gruppenarbeit. Der zweite Versuch – Eine Fallstudie aus der Industrie. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*. Unveröff. Manuskript.
- Wehner, Th. & Rauch, K.-P. (1994). Evaluation von Gruppenarbeit in der Automobilindustrie. Qualitative Befunde zu Reaktionen und Meinungen. *Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik*, 3 (2), 132–149.
- Weick, K. E. (1985). *Der Prozeß des Organisierens*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92, 548–573.
- Weizsäcker, V. v. (1940). *Der Gestaltkreis*. Stuttgart.
- Weltz, F. (1996). Programmatik versus Praxis in der modernen Arbeitspolitik. *Management Review*, 2, 92–104.
- Weltz, F. & Hummel, A. (1996). *Einführung von Gruppenarbeit. Erfahrungen – Fehler – Maßnahmen*. Unveröff. Manuskript.
- Wenniger, G. & Hoyos, C. Graf (Hrsg.). (1996). *Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Handwörterbuch verhaltenswissenschaftlicher Grundbegriffe*. Heidelberg: Asanger.
- Wenzel, H. G. (1980). Klima. In H. Schmidtke (Hrsg.), *Lehrbuch der Ergonomie* (S. 236–248). München: Hanser.
- Westmeyer, H. (1993). Psychologie als Grundlagenwissenschaft und als angewandte Disziplin. Eine strukturalistische Analyse der technologischen Sichtweise. In W. Bungard & Th. Herrmann (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung* (S. 49–64). Bern: Huber.
- Westermeyer, G. & Bähr, B. (Hrsg.). (1994). *Betriebliche Gesundheitszirkel*. Göttingen: Hogrefe.
- Westermeyer, G. & Dammer, I. (1991). Belastung. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 283–294). München: Psychologie Verlags-Union.
- Weth, R. v. (1988). Konstruktionstätigkeit und Problemlösen. In E. Frieling & H. Klein (Hrsg.), *Rechnerunterstützte Konstruktion* (S. 32–39). Bern: Huber.
- Wever, R. A. (1979). *The Circadian System of Man*. Berlin: Springer.
- Weyerer, S. & Zimmer, A. (1997). Viel Streß und wenig Anerkennung. *Altenheim*, 3, 14–21.
- World Health Organisation (1993). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung* (Nachdruck der autorisierten Fassung von 1986). Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung.
- Wickens, C. D. (1984). *Engineering Psychology and Human Performance*. Columbus, OH: Merrill.
- Wickler, W. (1991). Jane L. Goodall. Die Feldstudien an Schimpansen. Verhaltensbeobachtung von Tieren in freier Wildbahn. In U. Flick, E. v. Kardorff, M. Keupp, L. v. Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung* (S. 142–147). München: Psychologie Verlags-Union.
- Wiendahl, H. P. (1996). Grundlagen der Fabrikplanung. In W. Eversheim & G. Schuh (Hrsg.), *Produktion und Management* (Bd. 1 u. 2) (S. 9–31–9–39). Berlin: Springer.
- Wiendeck, G. (1994). *Arbeits- und Organisationspsychologie*. München: Quinssenz.
- Wiesenthal, H., Offe, C., Hinrichs, K. & Engfer, U. (1983). Arbeitszeitflexibilisierung und gewerkschaftliche Interessenvertretung. In: *WSI-Mitteilungen*, 10, 585–595.
- Wildemann, H. (1995). Transaktionskostenreduzierung durch Fertigungssegmentierung. *Die Betriebswirtschaft*, 6, 783–795.

- Wilkens, U. & Pawlowsky, P. (1997). Human Resource Management im Vergleich. In E. Frieling (Hrsg.), *Automobil-Montage in Europa* (S. 55–90). Frankfurt/M.: Campus.
- Winkler, S. & Stein, F. (1994). Outdoor-Training. Ein Erfahrungsbericht. In L. M. Hofmann & E. Regnet (Hrsg.), *Innovative Weiterbildungskonzepte* (S. 329–334). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Wiswede, G. (1991). *Einführung in die Wirtschaftspsychologie* (Uni-Taschenbücher 1593) München: Reinhardt.
- Witte, E. H. & Ardel, E. (1989). Gruppenarten, -strukturen und -prozesse. In E. Roth (Hrsg.), *Organisationspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 459–486). Göttingen: Hogrefe.
- Wolff, S. (1991). Gregory Bateson & Margarete Mead (1942), «Balinese Character». Qualitative Forschung als disziplinierte Subjektivität. In Flick, U. et al. (Hrsg.), *Handbuch qualitative Sozialforschung* (S. 135–141). München: Psychologie Verlags-Union.
- Wöltje, J. (1995). Weiterbildung für neue Technologien. Eine arbeitswissenschaftliche Erhebung in Industriebetrieben. In P. Knauth (Hrsg.), *Arbeitswissenschaft in der betrieblichen Praxis*. Frankfurt/M.: Lang.
- Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. New York: Macmillan.
- Wottawa, H. & Thierau, H. (1990). *Evaluation*. Bern: Huber.
- Zander, E. (1972). *Handbuch der Gehaltsfestsetzung* (3. Aufl.). Heidelberg: Sauer.
- Zapf, D. (1991). Streßbezogene Arbeitsanalyse bei der Arbeit mit unterschiedlichen Bürossoftwaresystemen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 35 (1), 2–14.
- Zapf, D. (1997) *Organizational, Work Group Related and Personal Causes of Mobbing at Work* (Beitrag zum 8. Europäischen Kongress für Arbeits- und Organisationspsychologie) Verona.
- Zapf, D., Knorz, C. & Kulla M. (1996). On the Relationship Between Mobbing Factors and Job Content, Social Work Environment and Health Outcomes. *European Journal of Work and Organisational Psychology*, 5 (2), S. 215–237.
- Zapf, D. & Frese, M. (1991). Soziale Stressoren am Arbeitsplatz. In S. Greif et al. (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 168–184). Göttingen: Hogrefe.
- Zegers, D. & Berg, V. van den (1988). Ergonomische Forschung der Beleuchtungseinflüsse auf Selektionsarbeiten bei Pflanzkartoffeln. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 42, 106–112.
- Ziefle, M., Dusch, E. & Wischniewski, K. (1997). Was beeinträchtigt die Leseleistung am Bildschirm. Der Einfluß der Zwangshaltung am Bildschirmarbeitsplatz. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 2, 74–81.
- Ziegler, H. (1996). *Alkohol und Medikamente am Arbeitsplatz. Probleme und Lösungen* (DAK Informationen für Multiplikatoren).
- Ziegler, E., Udris, J., Büssing, A., Boos, M. & Bauman, U. (1996). Ursachen des Absentismus: Alltagsvorstellungen von Arbeitern und Meistern und psychologische Erklärungsmodelle. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 4, 204–208.
- Zimber, A. (1997). Abgespannt und ausgebrannt. Arbeitsbelastungen des Altenpflegepersonals und die Einführung der Pflegeversicherung. *Altenpflege Forum*, 5, 115–126.
- Zimolong, B. (1990). Fehler und Zuverlässigkeit. In C. Graf Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.), *Ingenieurspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie) (S. 213–345). Göttingen: Hogrefe.
- Zimolong, B. (1996). *Kooperationsnetze, flexible Fertigungsstrukturen und Gruppenarbeit*. Oppladen: Leske + Budrich.
- Zink, K. J. (1995a). Die Entwicklungen der Arbeitsstrukturen im sozio-technischen Wandel. Ein Überblick. In C. Heidack (Hrsg.), *Arbeitsstrukturen im Umbruch* (S. 11–28). München: Hampp.
- Zink, K. J. (Hrsg.). (1995b). *Erfolgreiche Konzepte zur Gruppenarbeit. Aus Erfahrungen lernen*. Neuwied: Luchterhand.
- Zober, A. (1982). Ergebnisse einer Studie zum Alkoholkonsum in der Brauindustrie. In: Bayerische Akademie für Arbeits- und Sozialmedizin (Hrsg.), *Alkohol am Arbeitsplatz* (S. 31–43). München.
- Zülch, G., Kiparski, R. v. & Griebner, K. (1997). *Messen, Beurteilen und Gestaltung von Arbeitsbedingungen. Handbuch für die betriebliche Praxis zur Umsetzung ergonomischer Erkenntnisse*. Heidelberg: Haffner.
- Zuschlag, B. (1994). *Mobbing. Schikane am Arbeitsplatz*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

Sachwortregister

- A**
- Ablauforganisation, Gestaltung der 423 ff.
 - Absentismus 251 f., 272
 - Abwesenheitstage 272
 - Adaptation 352 f.
 - Akkordlohn 405
 - Aktivität 120, 126
 - Alkohol 237 ff.
 - Alkoholmißbrauch 237 ff.
 - Suchtprävention 242
 - Typologie 238
 - Altersteilzeit 396
 - Anforderungsanalyse 155, 164, 498
 - Angewandte Psychologie 17, 23 f.
 - Anwesenheitszeit 385
 - Anzeigen(Instrumente)-Gestaltung 331 f.
 - Arbeit
 - Definition 39 f.
 - Arbeitsanalyse 96 ff.
 - Arbeitsanalyseverfahren
 - personenspezifisch 98
 - personspezifisch 98 f.
 - praktischer Einsatz 105
 - theoretische Fundierung 99
 - Arbeitsbedingungen 271
 - Gruppenarbeit 275
 - Veränderungen von 275
 - Arbeitsbeschreibungsbogen (ABB) 66
 - Arbeitsgestaltung
 - differentielle 160
 - dynamische 160
 - humane 274
 - Kriterien 274, 276, 281
 - partizipative 160
 - Arbeitsmedizin 20 f.
 - Arbeitsmitteleinsatz 315 f.
 - Arbeitsmittelgestaltung 315 ff., 322
 - Arbeitsmotivation 150
 - Arbeitsphysiologie 22 f.
 - Arbeitsplatzgestaltung 315 ff.
 - Arbeitsplatzprotokoll 476
 - Arbeitsplatzveränderungen 275
 - Arbeitsproben 168
 - Arbeitspsychologie
 - allgemeine 37
 - Definition 15
 - Erkenntnisinteresse 16
 - Geschichte 19 ff.
 - Arbeitsstrukturierung 451 ff.
 - Arbeitsucht 245 ff.
 - Definition 245 ff.
 - Prävention 249 ff.
 - «Triade der Arbeitsucht» 248
 - Arbeitssystembewertung 280 ff.
 - Arbeitstätigkeit 40 f., 49
 - Arbeitsumgebung 287
 - Gestaltung der 287
 - Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren (AET) 100
 - Arbeitszeit
 - tarifliche 385
 - wöchentliche 385
 - Arbeitszeitbedingungen 382 ff.
 - Arbeitszeitentwicklung
 - geschichtlich 382 ff.
 - Arbeitszeitgestaltung 381 ff., 386 ff.
 - Arbeitszeitmodelle 389, 396 f.,
 - Auswirkungen von 396 f.
 - Assessment Center 168
 - Atmung 120, 125
 - Aufbauorganisation 412 ff., 421 ff., 455,
 - Aufgabenanalyse 498 f.
 - hierarchische 71
 - Aufgabenangemessenheit 333 f.

B

 - Bauliche Umwelt 287 ff.
 - Beanspruchung 194
 - körperliche 122
 - psychische 194
 - Beanspruchungsmessung 119 ff.
 - Beanspruchungsoptimierung 205 ff.
 - Befragungsmethoden 64 ff.
 - Einteilung der 64
 - halbstandardisiert 64, 69 f.
 - mündlich 71 f., 75 f.
 - qualitativ 74 ff.
 - quantitativ 64 ff.
 - schriftlich 65, 74
 - standardisiert 64 ff.
 - unstandardisiert 70 f.
 - Begleiteteam 462
 - Behaglichkeit
 - Klima 364
 - Belastung 194, 269 f.
 - Belastungs-/Beanspruchungskonzept 193 f.
 - Belastungs-Beanspruchungsmodell 42, 317
 - Beleuchtung, Messung der 112 ff.
 - Gestaltung der 343–346
 - Beleuchtungsstärke 114
 - Benutzerfreundlichkeit 334 f.
 - Beobachtung
 - direkte 79 ff.

- Formen der 82
indirekt 91 ff.
indirekt-vermittelt 93
qualitativ 85
teilnehmend 85
- wissenschaftliche 82
- Beobachtungsinterview 96 ff.
- Beobachtungsmethoden
78 ff.
- «Berliner Ansatz» 211 f.
- Berufliche Handlungskompe-
tenz 148 f.
- Fachkompetenz 148, 182
- Methodenkompetenz 148,
182
- Selbst-/Personalkompetenz
148
- Sozialkompetenz 148, 182
- Beschwerden
- körperliche 270
- Beteiligung (des Beobachters)
82
- Betriebsklima
- Fragebogen 66
- Betriebsvereinbarung
- Gruppenarbeit 463 ff.
- Betriebszeit 385
- -gestaltung 386 ff.
- Betriebszugang 59 ff.
- Bildschirm
- -arbeitsplätze 336 ff.
- -tisch 337
- Bildungsbedarfsanalyse 159
- Biographische Fragebogen
168
- Biologische Arbeitsstofftole-
ranzwerte (BAT) 285, 377
- Blendung 347
- Blutdruck 120, 123
- Bürogebäude
- Gestaltung 302 ff., 307
- Burnout 228 ff.
- Burnoutstudien 232 ff.
- Definition 229
- Messung 231
- «process model of burnout»
230
- C**
- CAD
- Training 136
- Coaching 170, 174
- Cognitive apprenticeship 170,
174
- Community of practice 170,
174

- Computergestütztes Training
513 f.
- Circadianrhythmik 386 ff.
- Critical incident-technique
104
- D**
- Dauerleistungsgrenze 122
- Dialoggestaltung
- Software 332 ff.
- «Düsseldorfer Ansatz» 210 f.
- E**
- Eigenfrequenz 369 f.
- Eigenzustandsskala (EZ) 66
- Eingabesysteme 327 ff.
- Einstellungen 151
- Elektrodermale Aktivität 120,
127
- Entgeltsysteme 401 ff.,
405 ff.,
- Gruppenarbeit 410 f.
- Equity-Theorie 403 f.
- Erholzeiten 399 f.
- Ermüdung 23
- psychische 195
- Erwartungskonformität 335
- Evaluation
- Design 165, 179 ff.
- Gruppenarbeit 485,
490 ff.
- Phasenmodell 180 ff.
- Expertise 149
- F**
- Fabrikgestaltung 296 ff.
- Fähigkeiten 148
- Fahrzeug
- -datenerfassungssystem 94
- -entwicklung 426 ff.
- -montage 453
- -simulation 140 ff.
- Farbanmutungen 353 f.
- Farbe
- Definition 350 ff.
- -gestaltung 354 f.
- -konstanz 353
- -kontraste 352
- -wiedergabe 349
- Feedbackgestaltung 475
- Fehlerbaumanalyse 474 f.
- Fehlerrobustheit 335
- Fehlzeiten 251–254, 259 f.,
262, 272 f.
- Feldforschung 61
- qualitativ 63

- quantitativ 63
- Fertigkeiten 148
- Flexible Arbeitszeitmodelle
392 f.
- Flimmerverschmelzungsfre-
quenz 120, 129
- Fluktuation 251, 255 f., 258
- Fragebogen zur Arbeitsanalyse
(FAA) 100
- Fragebogen zur Erfassung von
Ermüdung, Monotonie,
Sättigung und Stress (BMS)
66, 119
- Fragebogen zur Sicherheitsdia-
gnose (FSD) 101
- Funktionskreis 45
- Future working structures 485
- G**
- Gefahrstoffe 373 ff.
- Gehalt
- Angestellte 407 f.
- Beamte 407 f.
- Gesetzliche Regelungen
- Arbeitsbedingungen 284
- Gestaltungskriterien 324 f.
- Gestaltungsziele 267 ff.,
276 ff.
- bauliche Umwelt 290 ff.
- Gesundheit
- Definition 269
- Gesundheitsförderung, betrieb-
liche 213–216
- Gesundheitszirkel 210–214
- Gewerbekrankheiten 21
- Gleitzeit 393 f.
- Großraumbüro 304 ff.
- Grundlagenforschung 15, 17 f.
- Grundrißgestaltung
- Fabrik 296 ff.
- Gruppenarbeit 430 ff.
- Arbeitszufriedenheit 489 f.
- Definitionen 432 f.
- Evaluation 444 ff.
- Klassifikation 438 ff.
- Typologien 433 ff.
- Gruppenbildung 473 f.
- Gruppenbüro/-raum 303 f.
- Gruppenfabrikation 35
- Gruppeninterview 73, 77
- H**
- Handlungs-/kognitionsorien-
tierte Modelle 44 ff.
- Handlungsregulationstheorie
37, 46

- hierarchisch-sequentielle Organisation 47
- Operatives Abbildungssystem (OAS) 46 f.
- Regulationsebenen 47 f.
- VVR-Einheiten 47
- zyklische Einheiten 47
- Hauttemperatur 126
- Hawthorne-Experimente 33 f., 43
- Herzschlagarrhythmie 120, 123
- Herzschlagfrequenz 120 ff., 125
- Herzstromkurve 121
- Heuristische Regeln 171, 506, 508
- Human-Computer-Interaction 318 ff.
- Humanisierungsziele 277
- Human-Relations-Bewegung 34
- I**
- IAB/BiBB-Befragung 27 ff.
- Industrialisierung 24 f.
- Informationsverarbeitungsmodell 333
- Instrument zur streßbezogenen Tätigkeitsanalyse (ISTA) 101
- Intelligenz 149
- Interview mündlich 71 ff.
 - electronic mail 69
 - fokussiertes 76 f.
 - narratives 76
 - problemzentriertes 76 f.
 - rezeptives 77
 - telefonisches 73
- J**
- Jahresarbeitszeit 395
- Job Analysis Survey (F-JAS) 156
- Job Diagnostic Survey (JDS) 66, 165
- K**
- Kalmar-Volvo 299
- Kategoriensysteme 88
- Kennzahlen 468 ff.
- Klima 362 ff.
 - Auswirkungen 362-365
 - Gestaltung 365 ff.
 - Messung 116 ff.
- Kombibüro 303
- Kompetenzzentrum 461 f.
- Kontraste 348
- Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro (KABA) 101
- Konzentrations-Leistungs-Test (KLT) 132 f.
- Körpertemperatur 120, 126
- Kognitive Trainingsverfahren 169 f., 507 f.
- Krankenstand 274
- Kunstkopfmessung (Lärm) 111
- L**
- Laborforschung 61, 133 ff.
- Lärm
 - Auswirkungen 356 ff.
 - Vermeidung 358 ff.
 - Messung 108 ff.
- Layoutgestaltung 296 ff.
- Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI) 102
- Lernaufgaben 166 f., 507
- Lernbedarfsanalyse 497
- Lernkultur 190 f.
- Lernpotentiale 166
- Lernstatt 179
- Lerntransfer 184 ff.
- Leuchtdichte 115
- Lichtausbeute 113
- Lichtquellen 349
- Lichtstärke 113
- Lichtstrom 112
- Lidschlußfrequenz 120, 128 f.
- Life-span Forschung 153 f.
- Linienorganisation 414 f.
- Logfile-Analyse 137 ff.
- Lohnarbeit 39
- Lohngerechtigkeit 404
- Luftfeuchte 117
- Luftgeschwindigkeit 117
- Lufttemperatur 117
- M**
- Materialhandhabung 341
- Matrixorganisation 416 f.
- Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) 285, 377
- Mensch-Maschine-Schnittstelle 316 ff.
- Mensch-Maschine-System 319 ff.
- Mentoring 170, 175 f.
- Meßmethoden
 - physikalische 106
 - physiologische 119
- Mitarbeiterbefragung 65
- Mitarbeitergespräche 168
- Mobbing 215 ff.
 - Definition 215
 - Maßnahmen 227
 - Ursachen 217 f.
 - Verlauf 224
- Modulx-Baussteine 477
- Monotonie 195
- Montagegruppen-Vergleich 443 f.
- Montagekonzepte 283
- Multimoment-Häufigkeits-Zählverfahren (MMHZ) 86 ff.
- Muskelaktiviertheit 128
- N**
- Neue Arbeitsstrukturen 430 f.
 - Einführung 459 ff.
- Normal-Effektiv-Temperatur (NET) 118, 363
- O**
- Organigramm
 - Beispiele 418 ff.
- Organisationsanalyse 163 f.
- Organisationspsychologie 18 f.
- Outdoortraining 172 f.
- P**
- Pausen 399 f.
- Pausenlänge 134
- Pausenräume 310 ff.
- Persönlichkeitsmerkmale 147 ff.
 - Entwicklungsaufgaben 153
 - genetische Faktoren 152 f.
 - Lebensspanne 153 f.
 - Stabilität 151 f.
 - Umweltfaktoren 152 f.
- Personalentwicklung 158, 169 ff.
 - arbeitsstrukturelle Ansätze 170, 177 f.
 - beratungs-betreuungsorientierte Ansätze 170, 174 f.
 - computergestützte mediale Ansätze 170, 177 f.
 - Evaluation 170 f., 510, 517 f.
 - ganzheitliche Ansätze 170 ff.
 - kompetenzorientierte Ansätze 169 f.

- Maßnahmen 170
- situativ-erfahrungbezogene Ansätze 170, 174 ff.
- verhaltensorientierte Ansätze 170, 172 ff.
- Personalstruktur 455 f.
- Personalanalyse 155, 165
- Pilotgruppe 462
- Planung 294
 - beteiligungsorientiert 294
- Polyvalenzlohn 409
- Potentialeinschätzung 167
- Prämienlohn 406 f.
- Praktische Psychologie 17
- Produktionsräume
 - Gestaltung 289 ff.
- Projektgruppen 435
- Projektorganisation 416, 460 ff.
- Projektstrukturplan 459
- Psychische Arbeit 23
- Psychotechnik
 - Anwendungsgebiete 27 f.
 - Institutionalisierung 30
 - Krise 31 f.
 - Objektpsychotechnik 28
 - Selbstverständnis 27
 - Subjektpsychotechnik 28

Q

- Qualifikationsanforderungen 166
- Qualifizierungsmaßnahmen
 - Gruppenarbeit 482 f.
- Qualitätsaudit 65
- Qualitätszirkel 178, 435
- Quasi-Experiment (Feldforschung) 129 ff.

R

- Rationalisierung 24
- Rechtliche Rahmenbedingungen 284 ff.
- Reinräume
 - Gestaltung 312 f.
- Reize 41
- Reiz-Reaktions-Modelle 41 ff.
- Resonanzfrequenz 369 f.
- RIHA/VERA-Büro-Verfahren (RVBV) 102
- Rückkoppelungssystem 44
- Ruhepausen 385
- Ruhepuls 122
- Ruheräume 310 ff.

S

- Sättigung, psychische 195
- Salutogenese 205
- Schadstoffe 372 ff.
- Schalentemperatur 126
- Schallpegelmessung 110
- Schätzskalensysteme 90
- Schichtsysteme 391 ff.
- Schwachstellenanalyse 456 f.
- Schwingungen, mechanische 368 ff.
- Scientific Management 25 f.
- Sekundärtätigkeiten 472 f.
- Selbstaufschreibung 68
- Selbstbeschreibungsfähigkeit 335
- Selbstinstruktionstechniken 171
- Selbstreflexionstechniken 171, 506, 509
- Selektion
 - primär 84
 - sekundär 84
 - tertiär 84
- Simulation 139 ff.
- Skoda-Mlada Boleslav 300
- Smart-MCC 301
- Software-Entwicklungs-Strategie 513 f.
- Softwareergonomie 332 ff.
- Sonderräume 310 ff.
- Soziale Rationalisierung 35 f.
- Soziotechnisches System 34, 277 ff.
- Stellteile 326
- Steuerbarkeit 335
- Stimulus-Response-Modelle (S-R) 41–44
- Störungsanalyse 500
- Streß 195 ff.
 - Definition 195
 - «Person-Environment-Fit» (PE-Fit)-Modell 199 f.
 - Regulationsaufwand 201
 - Ressourcenkonservierung 207
 - Rollenstreß 197 f.
 - «Streßbewältigung» 205 f.
 - Streßmanagement 209
 - «Stress-Management-Model of Strain» 198 f.
 - Tätigkeits-theoretisches Streßkonzept 203 f.
- Strukturlegetechnik 70, 501 f.

Stuhl 339 f.

Subjektive Arbeitsanalyse (SA) 66

Suggestopädische Lernmethode 172

SYMLOG 88 ff.

T

Tablettgestaltung 329

Tastatur

– Gestaltung 328 ff.

Tätigkeits-Analyse-Inventar (TAI) 103

Tätigkeitsbewertungssystem (TBS-O und TBS-GA) 103, 165

Tätigkeitsraster 478 ff.

Tätigkeitstheorie 49 ff.

– Diskrepanzen 52 f.

– gegenständliche Tätigkeit 49

– hierarchische Makrostruktur 50 f.

– prozessuale Mikrostruktur (Ringstruktur) 52

– Streßkonzept 53 f.

Teamentwicklung 173

Technische Richtkonzentration (TRK) 285, 378

Teilzeit 385, 395

Telefoninterview 73

Temperament 150

Tengenenge-Kommune 437

Territorien

– primär 292

– sekundär 292

– tertiär 292

Tiefeninterview 77

TOTE-Modell 45 f.

Transfer 184 ff.

– Arten 184

– Transferförderung 187 ff.

– Transfertest 511 f., 518

Transportmittelgestaltung 340 ff.

U

Umgebungsbedingungen

– Zufriedenheit 308 ff.

V

Verfahren zur Analyse von Tätigkeitsstrukturen zur prospektiven Arbeitsgestaltung bei Automatisierung (ATAA) 100

- Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen
Version 2 (VERA/2) 104
 - Verfahren zur Ermittlung von Regulationshindernissen in der Arbeitstätigkeit (RIHA) 102
 - Verhaltensprävention 207–210
 - Vibration 118 f.
 - Vibrationsbelastung 119
 - Videoaufzeichnung 95
 - Vormontage
 - Türeninnenverkleidung 453 ff.
 - W
 - Wärmestrahlung 117
 - Werkzeuggestaltung 321 ff.
 - Werte 151
 - Wirtschaftspsychologie 28 f.
 - Wissen 147 f.
 - Wissensanalyse 501
 - Z
 - Zeichensysteme 86
 - Zeitlohn 405
 - Zellenbüro 303
-

Autorenregister

A

- Adam, H., 214
 Adams, J. S., 403
 Adams, M. J., 188
 Agricola, G., 20
 Aichner, R., 290
 Albrecht, R., 241
 Algedri, Jamal, 475
 Algera, J. A., 156
 Alioth, A., 66, 160, 409, 444
 Allehoff, W. H., 158
 Allerbeck, M., 60, 65, 66, 489
 Allmer, H., 207, 208, 209
 Amelang, M., 150, 151
 Anderson, J. R., 185
 Antoni, C., 60, 73, 99, 106,
 131, 178, 432, 433, 434,
 437, 438, 443, 444, 445
 Antonowsky, A., 205
 Apenburg, E., 60, 66, 137
 Archangelskij, S. N., 33
 Ardelt, E., 432, 433
 Arlt, R., 288
 Aronson, E., 229
 Aschoff, I., 398
 Ashfort, S. E., 230, 231, 232
 Atteslander, P., 64
 Aumüller, R., 168
 Averkamp, Ch., 126, 127
 Ayoub, M. M., 342
- B**
 Bachmann, W., 279
 Bähr, B., 207, 210, 213
 Bahro, A., 63, 77, 448
 Baillod, J., 255
 Baitsch, C., 160, 170, 177, 339,
 434, 437
 Baldwin, T. T., 170, 172, 175,
 185
 Bales, R.F., 78, 88
 Baltes, P. B., 153
 Bamberg, E., 19, 195, 209
 Bamforth, K. W., 34
 Bandura, A., 150
 Barrick, M. R., 151
 Bartenwerfer, H., 123, 124, 134
 Bartolome, F., 251
 Bartussek, D., 150, 151
 Barwell, F., 157
 Baum, E., 370, 371
 Baumann, U., 253
 Baumgarten, F., 33
 Becker, F., 288, 290
 Beck-Gernsheim, E., 39
 Bednarek, E., 179, 434
 Beekun, R., 262
 Behrens, J., 274, 275
 Beiglböck, W., 241, 242
 Benedix, J., 53
 Bente, G., 88, 90
 Bentson, C., 168
 Benyon, D., 135, 319
 Benz, D., 101, 156, 158, 166,
 186, 188, 498
 van den Berg, V., 349
 Berggren, Ch., 299, 430, 431,
 437, 438, 443, 445, 485
 Berghahn, 389
 Bergmann, B., 37, 165, 171,
 185, 186, 187, 189, 519
 Bernotat, R., 331, 332
 Bersani, H. A., 230
 Berscheid, E., 403
 Berz, L., 215
 Bhessinger, R. C., 251
 Bidmon, R. K., 64, 66, 68
 Bihl, G., 389
 Bilitza, K., 240, 241
 Bischof, N., 41, 42, 44, 46
 Björkqvist, K., 220, 221, 222,
 225, 226
 BKK Bundesverband, 209, 212,
 213
 Blum, F., 149
 Blum, M. L., 43
 Böcker, W., 112, 348
 Bös, K., 213, 214
 Bogedale, U., 94, 122, 401
 Bolte, U., 143
 Bonitz, D., 459
 Boos, M., 253
 Borg, I., 64, 65, 66, 67
 Bornemann, E., 28
 Bouchard, Th. J., 64, 67, 71
 Boucsein, W., 120, 127
 Bownas, D. A., 156
 Boyer, D., 128
 Brandstätter, H., 70, 150, 151,
 152, 158, 164
 Brankamp, K., 295
 Breitenstein, R., 245
 Brinkmann, R. D., 217, 220
 Brocke, B., 150
 Brodsky, A., 229
 Bronfenbrenner, U., 153
 Brooke, B., 254
 Brown, J. S., 174, 186, 190
 Brown, S. P., 151
 Bubb, H., 112, 143, 319, 325
 Buch, M., 252, 253, 261, 262
 Büchner, J., 208, 214
 Büssing, A., 164, 206, 231, 232,
 233, 253
 Bullinger, H.-J., 143, 278, 321,
 322, 323, 326, 327, 330,
 331, 333, 359, 368
 Bungard, W., 60, 63, 64, 69,
 78, 178, 434

- Burke, M., 172
 Busch, C., 209
- C
- Cakir, A. E., 332
 Caldwell, D. F., 201
 Calquhoun, W. P., 398, 399
 Campbell, J. P., 184
 Canter, D., 288
 Caplan, R. D., 199, 200, 201
 Carey, T., 135, 319
 Carroll, J. F. X., 230
 Casster, 230
 Champy, J., 413
 Charwat, H. J., 339
 Cherniss, C., 229, 237
 Christ, E., 108, 110, 112
 Cleveland, J., 177
 Cobb, S., 198
 Cognition and Technology
 Group at Vanderbilt, 189,
 190
 Cohen, R. J., 130
 Cohen, S.G., 262
 Cohen-Mansfield, J., 235
 Collins, A., 174, 186, 190
 Comelli, G., 173
 Conley, J. J., 152
 Conze, W., 40
 Corderey, J. L., 262
 Costa, P. T., 150, 152
 Costa jr., P. T., 150, 152
 Coulson, M. J., 189
 Curington, W. P., 409
- D
- Dammer, I., 63
 Daume, B., 258, 259
 Day, R., 172
 Demerouti, E., 231
 Demmer, H., 215
 Dempsey, P., 342
 Derisavi-Fard, F., 68, 91, 92,
 93, 129
 Despopoulos, A., 119, 120,
 121, 123, 124
 Dettermann, D. K., 185
 Deutsche Forschungsgemein-
 schaft (DFG), 374, 377, 378
 Deutsche Hauptstelle gegen
 die Suchtgefahren, 237
 Deutsches Institut für Nor-
 mung e. V., 65, 194
 Deutschmann, Ch., 383
 Dickson, W. J., 63
 Diderichsen, F., 252
- Dienes, Th., 290, 291
 Dipboye, R.L., 130, 131
 Dittmann, E., 245
 Dörner, D., 18, 500
 Dörr, G., 302
 Dohms, A., 63, 77, 446, 447
 Dommaschk-Rump, C., 239,
 241
 Dorsch, F., 30, 33
 Drebusch, G., 287
 Drosdol, J., 140
 Ducki, A., 203, 209
 Duell, W., 160, 178
 Duesberg, R., 397
 Düsch, E., 339
 Dunkel, H., 98, 101, 135, 276,
 278, 279, 318
 Dunnette, M. D., 156
 Dupuis, H., 108, 112, 119, 285,
 369, 370, 371
 Dybowski-Johannson, G., 383
- E
- Edelmann, M., 156, 157
 Edelmann, W., 172
 Edelwich, J., 229
 Edwards, J. R., 199, 200
 Einarsen, S., 217, 218, 221,
 222, 225, 226
 Eißfeldt, H., 158
 Eissing, G., 116, 117, 118, 119
 Ekstrom, R. B. 156
 Emery, F.F., 34, 276, 434
 Endres, E., 63
 Englisch, J., 333, 334
 Enzmann, D., 228, 230, 231
 Erdeley, M., 27
 Erickson, E. H., 153
 Ericsson, K. A., 149
 Ernst, H., 245
 Erpenbeck, J., 431
 European Foundation for the
 Improvement of living and
 working conditions, 269
 Evans, P., 251
 Eversheim, W., 289, 426
 Eyer, E., 410, 411, 412
- F
- Faber, S., 127
 Facaoaru, C., 53, 99
 Falkenberg, T., 59
 Fassel, D., 245, 246, 247, 248,
 251
 Fassheber, P., 78, 88, 89
 Faßnacht, G., 79, 82, 84
- Feger, H., 79, 82, 86, 90, 91,
 93
 Felson, R. B., 219
 Feltoovich, P. J., 189
 Ferber, Chr., 193
 Ferenzskiewicz, D., 459
 Feuerlein, W., 238, 240
 Filipp, S.-H., 152
 Finkenzeller, D., 481
 Fischer, B., 517
 Fischer, G. N., 288, 292
 Fischer, P. M., 513
 Fisher, H. J., 229
 Fittkau, B., 260
 Fittkau-Garthe, H., 260
 Flanagan, M.F., 104, 130, 131
 Flathmann, H., 211
 Fleck, J., 238
 Fleishman, E. A., 156
 Flick U., 59, 63, 64, 74
 Folkard, S., 398, 399
 Ford, J. K., 184, 185
 Forsthoff, A., 365, 367
 Francis, C., 261, 262
 Franke, G., 159, 165, 178
 Franke, J., 164, 170
 Franke, W.D., 427
 Frederick, R. P., 251
 Freedman, S. M., 209
 Freedy, I., 206
 Frei, F., 160, 178
 Freiboth, M., 65, 179, 262,
 273, 443, 445, 485
 French, I. W., 156
 French, J. R. P., 199, 200, 206
 Frenz, H.G., 88, 90
 Frese, M., 278, 412, 413
 Freudenberg, H. J., 228, 229
 Frey, D., 16
 Friczewski, F., 211
 Friede, Ch. K., 170
 Friedmann, G., 24, 25, 26
 Friedrich, H. F., 18, 188, 507,
 508
 Frieling, E., 53, 63, 65, 68, 70,
 86, 87, 91, 92, 93, 94, 97,
 99, 100, 103, 122, 129, 135,
 138, 156, 179, 252, 253,
 261, 262, 267, 281, 307,
 308, 309, 313, 334, 337,
 393, 401, 426, 434, 439,
 443, 459, 485
 Frieling, H., 346, 347, 353,
 354
 Fritsche, F., 99, 165
 Fröberg, I. E., 399

- Fröhner, K.-D., 346
 Fuchs, R., 237, 239, 242
 Fuchs-Frohnhofen, P., 320
 Fürstenberg, F., 39
 Fujimoto, T., 302
 Funke, U., 152, 155, 158
- G**
 Gael, S., 97
 Gagné, E., 184
 Gail, K., 255
 Galanter, E., 18, 36, 45, 46, 402
 Galperin, P. J., 171
 Gaßmann, R., 246
 Gaugler, B. B., 168
 Geilhardt, Th., 170, 176
 Gerst, D., 446
 Geuter, U., 32
 Giese, F., 28, 29, 31, 39
 Glaser, J., 232, 233
 Görres, H.-J., 211
 Goldsmith, H. H., 153
 Goldstein, D., 128
 Goldstein, I. L., 163
 Golembiewski, R. T., 230
 Goodman, P. S., 403
 Gottschalk, O., 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310
 Gould, J. D., 513
 Gräsel, C., 184, 187
 Graf, O., 134, 400
 Grandjean, E., 117, 129, 332, 338, 339, 344, 345, 347, 355, 359, 362, 363, 366, 369, 400, 401
 Greif, S., 18, 19, 36, 170, 195, 231, 381, 413
 Greiner, B., 202, 203
 Greenberg, J., 403
 Gretz, C., 239
 Greuter, M. A., 156
 Griefahn, B., 364
 Griebner, K., 112
 Grinda, S., 106
 Grob, R., 281
 Groeben, N., 70, 501
 Gröben, F., 213, 214
 Gruber, H., 149
 Gruneberg, M. M., 288
 Grzech-Sukalo, H., 391
 Günak, C., 292, 295
 Gulowsen, J., 434, 436, 437, 438
 Gundlach, G., 208, 214
 Gupta, N., 409
- Gustafson, A., 226
 Guthke, J., 158
- H**
 Haase, K., 149
 Hacker, W., 11, 15, 18, 19, 33, 35, 37, 45, 46, 47, 48, 99, 103, 120, 148, 149, 160, 165, 167, 179, 192, 195, 201, 202, 207, 257, 274, 278, 279, 287, 288, 218, 439, 442, 444, 478, 497, 507
 Hackman, J. R., 66, 150, 165, 257, 258
 Häcker, H., 66, 137
 Häfeli, K., 155
 Hänecke, K., 391
 Haffner, H., 281
 Hager, W., 133
 Hahn, H. W., 383
 Haider, E., 128
 Haldemann, J., 261, 262
 Hall, D. T., 170, 175
 Haller-Wedel, E., 86
 Hallmaier, R., 243
 Hamann, M., 385, 386, 389, 392
 Hammer, H., 135, 138, 334
 Hammer, M., 413
 Hanisch, D., 239
 Harrison, R. v., 230
 Hartmann, E., 43, 112, 320, 334, 346
 Hardwig, Th., 446
 Harrison, W. D., 199, 200, 201
 Hartz, J.-O., 139, 140
 Haseloh, A., 459
 Haubl, R., 77, 78
 Hauptmann, G., 312
 Havighurst, R., 153
 Hecker, R., 361, 362
 Heckhausen, J., 153
 Heen, G., 59
 Heifetz, L. J., 230
 Heintel, P., 173
 Heinze, R., 383
 Heller, W., 276
 Hellpach, W., 35
 Helmreich, R. L., 247
 Henn, G., 294, 295, 300, 301
 Hennes, K., 106, 202
 Henschel, E., 59
 Hensgen, A., 149
 Herczeg, M., 330, 333
 Herrmann, Th., 37
 Herwig, B., 28, 36
- Hesketh, B., 186, 187, 189
 Hettinger, Th., 86, 108, 109, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 278, 337, 342, 344, 345, 363, 366, 367, 389, 401
 Hilbig, I., 68, 91, 92, 93, 129
 Hinrichs, K., 383
 Hinrichs, P., 26
 Hirschberg, W., 321
 Hische, W., 28
 Hjelt-Bäck, M., 220, 222
 Hobfoll, S. E., 206, 230, 232, 233
 Höfer, C., 423
 Höger, R., 327
 Hoff, E.-H., 154, 155
 Hofmann, W., 242, 244
 Holland, S., 135, 319
 Holleschek, B., 290, 294
 Holling, H., 60, 63, 64, 69, 78
 Holst, E., 45
 Hohmann, R., 312
 Hormel, R., 280
 Hosemann, A., 142
 Hough, L. M., 156
 Hoyos, C. Graf., 15, 16, 100, 101, 106, 133, 135, 278, 288, 318, 327
 Huber, B., 228
 Hüntig, W., 339
 Hüttner, J., 332, 335, 336
 Hunter, J. E., 149, 152
 Hunter, R. F., 149
- I**
 Imai, M., 79
 Irle, M., 158
 Ivancevich, J. M., 209
 Iwanova, A., 99, 165, 444
- J**
 Jackson, D. N., 151
 Jackson, J. E., 198
 Jackson, S. E., 229, 230, 232, 232
 Jacobson, M. J., 189
 Jaeger, S., 32, 33
 Jahoda, M., 63, 85
 Janata, A., 321
 Jansen, R., 269, 270, 271, 273, 315, 316, 356, 396
 Janßen, H., 214
 Jaremko, M. E., 209
 Jaufmann, D., 61, 272, 274

- Jenkins, G. D., 251, 409
 Johannsen, G., 62, 99, 135,
 318, 319, 320, 321, 332
 Joiko, K., 357
 Jones, D. T., 79
 Jürgens, U., 302
 Justus, A., 239
- K**
 Kador, F.-J., 239
 Käding, W., 140, 142
 Kafry, D., 229
 Kahn, R. L., 197, 198, 230
 Kannheiser, W., 54, 203, 204,
 205, 276, 280
 Kant, R., 189
 Karasek, R. A., 198, 199
 v. Kardorff, E., 63
 Karlson, K. G. 299
 Karsunke, G., 69
 Karwowski, W., 342
 Katz, C., 339
 Kessel, T., 302
 Keupp, M., 63
 Keys, B., 177
 Kiegeland, P., 69, 94, 95, 122,
 401
 Kiesewetter, E., 388, 398, 399
 Kindlund, H., 252
 Kiparski, R. v., 112
 Kirchler, E. M., 403, 404
 Kirchner, J.-H., 370, 371
 Kittner, M., 283, 381, 382,
 384
 Klautke, E., 247
 Kleiber, D., 228, 230, 231
 Klein, H., 337, 426
 Klein, L., 279
 Kleinbeck, U., 15, 16, 17, 131,
 150, 256, 257, 258, 259,
 260, 491
 Kleining, G., 59, 63, 74, 75,
 77
 Kleinmann, M., 97, 170, 176
 Kleinschmitt, M., 159, 178
 Kliegl, R., 153
 Klieme, E., 149
 Kloft, C., 149
 Kluge, A., 170, 172
 Knaak, A., 245
 Knauth, P., 386, 387, 388, 389,
 390, 391, 396, 398, 399
 Knorz, C., 215, 218, 221, 222,
 225, 227
 Köchling, C., 88
 Kölle, Jh., 86
- König, H., 64
 König, R., 64
 Körkel, J., 245
 Kohn, M. L., 154, 155
 Kompa, A., 310
 Konietzko, J., 108, 112, 285,
 370
 Konz, A. M., 186, 188
 Kopp, I., 209
 Kordowski, G., 78, 88, 89
 Kraepelin, E., 23
 Kraft, U., 155
 Kram, K. E., 170, 175
 Krampe, R. Th., 149
 Kraus, R., 227
 Kraus, W. D., 227
 Krems, J. F., 149
 Kreuzig, H. W., 18, 500
 Krosin-Exner, L., 238
 Krueger, H., 112, 113, 114,
 116, 328, 329, 330, 332,
 337, 338, 339, 340, 347
 Kruse, L., 288
 Kühlmann, T. M., 164, 446
 Kühnle, H., 294, 295, 300,
 301
 Kuhl, J., 150
 Kuhn, K., 252, 261
 Kulla, M., 215, 218, 222
 Kunstek, R., 405, 406
 Kurtz, H.-J., 170
 Kutscher, J., 399
- L**
 Laaser, U., 208
 Laker, D. R., 184
 Lamnek, S., 59, 63, 64, 73, 74,
 75, 76, 77, 78, 82, 85
 Landau, K., 100
 Landy, F., 143
 Lang, R., 35
 Lantermann, E. D., 160
 Lappe, L., 155
 Latham, G., 163
 Laurig, W., 398, 400
 Lawler, E. E., 401, 402, 403
 Lazarsfeld, P. F., 63, 85
 Lazarus, R. S., 196, 197, 230
 Ledford, G. E., 262
 Lee, H., 251
 Lee, R. T., 230, 231, 232
 Lehnert, E., 178
 Leiter, M. P., 230, 232, 233
 Leitner, K., 101, 106
 Lempert, W., 155
 Lenfers, H., 239, 241
- Leontjew, A. N., 18, 36, 39,
 40, 49, 50, 51, 52, 53, 99,
 203
 Leplat, J., 513
 Lerner, R. M., 153
 Lersch, Ph., 45
 Leutner, D., 159, 177
 Lewin, K., 27, 73, 430
 Lewis, C., 513
 Leymann, H., 215, 217, 220,
 221, 223, 224, 225, 226,
 227, 228
 Likert, R., 413
 Llaneras, R. E., 277
 Lohbeck, B., 143
 Lomow, B. F., 46
 Lorenz, P., 290, 293, 294, 296
 Luczak, H., 62, 108, 116, 119,
 120, 121, 122, 126, 135,
 288, 312, 343, 344, 358,
 360, 363, 368, 372, 375,
 376
 Lüden, S., 125
 Lüders, E., 203
- M**
 Machlowitz, M., 246, 247
 Maciel, A. G., 153, 158
 Mähner, H., 189
 Mahltig, G., 210
 Maichle, U., 149
 Maier, W., 86, 406, 407
 Mandl, H., 18, 125, 149, 159,
 170, 180, 184, 187, 188,
 189, 507, 508, 413
 Marquard, A., 234, 235
 Martin, H., 61, 285, 333, 350,
 361, 364, 365, 376
 Maslach, C., 229, 230, 231,
 232
 Matern, B., 105, 106
 Matteson, M. T., 209
 Matthiesen, S. B., 217, 218
 Maukisch, H., 156
 Maul, D., 240, 241
 Mayer, A., 35, 36
 Mayring, P., 75, 499, 503
 McCormick, E. J., 99, 152,
 331
 McCrae, R. R., 150, 152
 McGrath, J. E., 196
 Mees, U., 82
 Meichenbaum, D., 209, 210
 Menozzi, M., 339
 Mentzel, G., 245, 246, 247
 Merrill, P. F., 507

- Metzger, W., 41, 61
 Meumann, E., 23
 Mezger, E., 61
 Michael, A. L., 190
 Miller, G. A., 18, 36, 45, 46, 402
 Miller, R. E., 251
 Milles, D., 22
 Mitra, A., 251
 Mittelstaedt, M., 45
 Moede, W., 27, 32
 Möser, H., 245
 Mohr, G., 208, 220, 226, 231
 Mohr, W., 284
 Morris, N. M., 502
 Moser, K., 151
 Mosso, A., 23
 Mount, M. K., 151
 Mühlbradt, Th., 170, 176
 Mueller, W. S., 262
 Müller, B. H., 126, 127
 Müller, H. J., 159
 Müller, K., 459
 Müller, R., 22, 274, 275
 Müller-Bölling, D., 247
 Müller-Limmroth, W., 332
 Münsterberg, H., 19, 26, 27
 Munzenrieder, R., 230
 Murchner, B., 333
 Murza, G., 208
- N**
 Nachreiner, F., 231, 397
 Nagler, B., 63, 77, 446, 447
 Naylor, J. C., 43
 Nehring, R., 66
 Nenner, A., 172
 Nerdinger, F. W., 151
 Neuberger, O., 34, 40, 65, 66, 215, 222, 223, 224, 227, 274, 276, 277, 310, 489
 Neumann, J., 44, 321, 327, 331, 400
 Newmann, S. E., 174, 186, 190
 Niedermeier, R., 203, 210
 Niedl, K., 215, 221, 222, 223, 225, 226, 227
 Niemeyer, H., 78, 88, 89
 Nijhuis, F. J. N., 253, 254
 Nitsch, J. R., 66, 397
 Nöring, R., 125
 Norman, D. A., 323, 324, 328, 329, 501
- O**
 Oates, W., 246
 Oerter, R., 153
 Oesterreich, R., 45, 46, 47, 98, 99, 104
 Östermann, K., 220, 221, 222
 Oetzel, I., 190
 Ohno, T., 279, 431, 451
 Oldham, G. R., 66, 150, 165, 257, 258
 Olk, T., 383
 Oppermann, R., 333
 O'Reilly, C. A., 201
 Orthaus, J., 245
 Osborne, D. J., 288
 Ostertag, D., 366
 Ostner, L., 39
 Ottman, W., 158, 258
 Ott-Gerlach, G., 242
- P**
 Pace, L. A., 251
 Padgett, M., 170, 172, 175
 Panik, F., 140
 Pasmore, W. A., 261, 262
 Pastowsky, M., 424, 426, 427, 428, 429
 Patrick, J., 157
 Pawlowsky, P., 279
 Pearson, C. A. L., 262
 Pekrun, R., 159
 Perkins, D. N., 188
 Perrar, K.-M., 231, 232
 Peters, Th., 269
 Peterson, N., 156
 Pfaff, M., 61
 Pfaus, H., 53, 307, 308, 309, 393, 434
 Pfendler, C., 123
 Pfitzmann, J., 135, 138, 307, 308, 309, 334, 393, 434
 Pfuhl, K., 111, 323, 324
 Phillips, J. S., 209
 Pieper, A., 106
 Pieper, M., 333
 Pines, A. M., 229, 237
 Pinzer, M., 189
 Plant, M. A., 240
 Plath, H.-E., 66, 99, 119, 195, 231
 Plomin, R., 152
 Poppelreuter, S., 245, 248, 249, 250, 251
 Poppelreuter, W., 23
 Porter, L. W., 402, 403
 Posner, M. I., 149
- Potosnak, K.M., 328, 329
 Pred, R. S., 247
 Preece, J., 135, 318, 330, 331
 Prenzel, M., 170, 180, 184, 187
 Pribram, K. H., 18, 36, 45, 46, 402
 Price, J. A., 156
 Price, J. L., 254
 Pritchard, R., 491
 Prochaska, M., 159, 168, 169
 Prosch, A., 217, 221, 227
 Przygodda, M., 16, 17
- R**
 Rätz, A., 332, 335, 336
 Raknes, B. I., 217, 218, 221, 222, 225
 Ramme, J., 247
 Rasmussen, J., 47, 49
 Rauch, K. P., 63, 433, 448
 Rauterberg, M., 513
 REFA, 86, 87, 88, 405, 430
 Rehm, I., 133, 134
 Reichwald, R., 423
 Reinmann-Rothmeier, G., 159, 170, 180, 189
 Reisser, A., 86
 Reither, F., 18, 500
 Renkl, A., 149
 Resch, M., 221, 224, 226, 239
 Rice, B., 34, 35
 Richter, P., 37, 66, 99, 119, 120, 144, 160, 165, 194, 231
 Richter, T., 346
 Rimann, M., 205
 Robbins, L., 247
 Roethlisberger, F.J., 63
 Rogers, Y., 135, 318
 Rogge, K. E., 124, 125, 127, 128
 Rohmert, W., 39, 100, 128, 193, 274, 279, 400
 Rohrlich, J., 246
 Roman, P. M., 241
 Rose, H., 320
 Roos, D., 79, 279, 430, 451, 459, 469
 Rosenthal, D. B., 168
 Rosenthal, R. A., 197
 v. Rosenstiel, L., 36, 59, 63, 66, 106, 151, 381, 432, 433
 Rosenstock, E., 35
 Rost-Schaude, E., 405, 406
 Rothe, H.-J., 70, 149, 175
 Rothstein, M., 151

- Rouse, W. B., 502
 Rubinstein, S. L., 18, 36
 Rudolf, K., 474
 Rudolph, E., 103
 Rühle, R., 171, 502
 Rühmann, H., 112, 327, 342, 366
 Rumelhart, D. E., 501
 Rummel, M.
 Runde, P., 234
 Ruppert, F., 101, 106
 Ruppich, N., 378
 Rutenfranz, J., 131, 193, 388, 389, 397, 398, 399, 400
 Ryan, A. M., 151
- S**
 Saager, C., 278
 Saake, P., 125
 Salomon, G., 188
 Salowsky, H., 273, 274
 Salvendy, G., 312
 Sanders, K., 245
 Sarges, W., 158
 Sattelberger, T., 175
 Scarr, S., 152, 153
 Schachter, St., 127
 Schaefer, P., 112
 Schaefer-Rauser, U., 148, 172, 182
 Schaie, K. W.
 Schallberger, U., 155
 Schanz, G., 238, 239
 Schaper, N., 18, 70, 71, 75, 101, 147, 149, 156, 158, 164, 166, 167, 170
 Schaupeter, H., 176, 190
 Scheele, B., 70, 501
 Scheiber, R. E., 86
 Schettgen, P., 98, 404, 405, 406
 Schiedel, Ch., 238, 239, 243
 Schiefele, U., 159
 Schierz, C. H., 112, 113, 114, 116, 347
 Schlesinger, G., 31
 Schliep, W., 337
 Schmale, H., 39, 288
 Schmalt, H. D., 150, 259
 Schmidt, F. L., 152
 Schmidt, H. G., 375
 Schmidt, K., 152
 Schmidt, K.-H., 131, 150, 258, 259, 260, 491
 Schmidt, L., 238, 239
 Schmidt, R. F., 112, 353
 Schmidtke, H., 42, 43, 112, 116, 118, 119, 133, 278, 288, 319, 326, 327, 337, 342, 348, 349, 355, 364, 366, 371, 372, 378, 386
 Schmit, M. J., 151
 Schmitt, S., 206, 232, 233
 Schmitt, T., 70
 Schmitz, H., 434
 Schnauber, H., 128
 Schneider, B., 186, 188
 Schneider, K., 259
 Schneider, R., 97
 Schoel, G., 124, 125
 Schönfeld, J. W., 290
 Schönfelder, E., 391, 392
 Schöni, W., 165, 183
 Schönpflug, W., 99, 130, 131, 139, 193
 Scholz, D., 337
 Schooler, C., 154, 155
 Schott, F., 158
 Schrader, J., 124, 125
 Schreyögg, A., 170
 Schroeder, D., 128
 Schröer, A., 208, 211, 214
 Schüpbach, H., 87, 423
 Schütze, F., 76
 Schuh, G., 426
 Schuler, H., 11, 152, 155, 158, 159, 164, 167, 168, 169, 381, 423, 432, 434
 Schuler, R. S., 198
 Schultz-Gambard, J., 60, 63, 64, 69, 78
 Schumann, M., 446
 Schwager, T., 63, 77, 207, 208, 214, 446, 447
 Schwarze, S., 356
 Schwarzer, R., 66, 72
 Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft, 112
 Schwerin, K. P. Graf v., 63, 448
 Seaman, F. J., 240
 Seidel, B., 150, 258
 Seifert, R., 70
 Seligmann, M. E. P., 230
 Selye, H., 196
 Semmer, N., 101, 195, 196, 197, 201, 202, 255, 256, 257
 Senghaas-Knobloch, E., 63, 77, 446, 447
 Seppeler, W., 459
 Shani, A., 261, 262
 Sharit, J., 318
 Sharp, H., 135
 Sheperd, A., 501
 Shimokawa, K., 302
 Sieverts, E., 302
 Silbernagel, S., 119, 120, 121, 123, 124
 Simm, H., 333
 Singley, M. K., 185
 Skell, W., 169, 171, 497, 507, 508
 Skogstad, A., 226
 Slesina, W., 193, 210
 Smith, L. M., 262
 Smulders, P. G. W., 253, 254
 Snoek, J. D., 197
 Snow, R., 159
 Sochert, R., 211
 Sokolowski, K., 150
 Solf, J., 321, 322, 323, 326
 Sommer, D., 288, 290, 292, 293, 294, 295, 296
 Sonnentag, S., 149
 Sonntag, Kh., 18, 20, 53, 70, 71, 74, 75, 97, 101, 147, 148, 152, 156, 158, 159, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 497, 498, 499, 502, 503, 505, 506, 507, 508, 512, 513, 515, 516, 519
 Spallek, M., 125
 Sparrow, J., 157
 Spatzl, B., 64, 66, 69
 Spence, J. T., 247
 Spielrein, I. N., 31
 Spieß, E., 151
 Spinass, P., 339, 513
 Spinnarke, J., 285
 Spiro, R., 189, 190
 Springer, R., 60
 Spurgeon, P., 157
 Stadler R., 255
 Staebule, I., 32, 33
 Stäudel, Th., 8, 148, 500
 Stahlberg, D., 16
 Standfest, E., 241
 Stangel-Meseke, M., 148, 165, 180
 Stegmaier, R., 148, 165, 170, 172, 176, 190
 Stein, F., 173
 Stein, M., 215
 Stellmacher, I., 333
 Stengel, M., 11, 54, 151

- Stern, J. A., 128
 Stern, W. L., 23, 24, 25, 31, 32
 Sternbach, R. A., 185
 Stooß, F., 269, 315, 316
 Stork, J., 125
 Strack, F., 133, 134
 Strasser, H., 108, 111, 112, 123, 356, 357, 360
 Strauß, B., 170, 176
 Strina, G., 106
 Strötgen, I., 106
 Strohm, O., 55, 513
 Stürzl, W., 159, 279
 Südhoff, M., 106
 Susen, B., 210
 Susman, G., 437
 Swanson, J., 159
 Swezey, R. W., 277
 Sydow, J., 276
 Szadowski, D., 285
- T**
 Talgren, U., 222
 Tannenbaum, S. I., 177
 Taylor, F. W., 25, 26, 79, 80 f
 Taylor, H., 246
 Temme, G., 276
 Tesch-Römer, C., 149
 Tett, R. P., 151
 Theerkorn, U., 293, 409, 444, 446
 Theorell, T., 199
 Theunert, M., 389
 Thierau-Brunner, H., 74, 165, 180
 Thomas, M., 177, 515
 Thomas, R. F., 143, 228
 Thorndike, E. L., 187
 Thornton, G., 177
 Thornton, G. C. III, 168
 Thorsrud, E., 276, 434
 Tiffin, J., 152
 Timpe, K.-P., 44, 70, 77, 321, 326, 327, 331, 400
 Tisdale, T., 171, 509
 Tomaszewski, T., 36
 Tränkle, U., 276
 Tramm, K. A., 30, 31, 32
 Trice, H. M., 241
 Trist, E. L., 34
 Troll, L., 315, 316
 Tsotsis, G., 143
- U**
 Udris, I., 63, 66, 77, 164, 196, 197, 205, 207, 208, 214, 253, 397, 444, 446, 447
 Uexküll, J. v., 45
 Ulich, E., 11, 15, 34, 35, 38, 55, 63, 135, 160, 164, 165, 166, 170, 177, 178, 277, 278, 288, 318, 339, 397, 409, 434, 437, 438, 513
 Utzmann, M., 287
- V**
 Vartia, M., 218, 219, 220, 222, 223, 225
 Velters, A., 321
 Verband der Automobillindustrie e. V. (VDA), 65
 Vernon, H. M., 397
 Vittur, E., 68
 Vogel, J., 252
 Vollmer, G. R., 104, 105
 Volmerg, U., 78
 Volpert, W., 18, 25, 26, 33, 37, 38, 45, 46, 47, 98, 99, 101, 104, 106, 108, 135, 148, 159, 160, 201, 203, 278, 288, 310
 Vroom, V. H., 402
- W**
 Wächter, J., 100
 Wagner, D., 389
 Wagner, W., 70
 Wahren, H.-K., 430
 Wallraff, G., 69
 Walster, E., 403
 Walster, G. W., 403
 Walter, H., 217, 221, 228
 Walther, L., 26, 28
 Walther, R., 40
 Wandtke, H., 332, 335, 336
 Warnecke, H. J., 278
 Warns, I., 59
 Weber, G., 86
 Weber, M., 23, 383
 Weber, W. G., 55, 102, 106, 513
 Wechsler, D., 152
 Wegge, J., 256, 257, 259, 260
 Wehner, T., 63, 433, 448
 Weichselbauer, I., 423
 Weick, K. E., 413
 Weinberg, J., 431
 Weiner, B., 150, 159
 Weis, W., 397
- Weißer, L., 290, 294
 v. Weizsäcker, V., 45
 Welling, R.S.
 Wenzel, H. G., 116
 Westermann, R., 133
 Westermayer, G., 63, 207, 210, 213
 Westmeyer, H., 17
 Westphal, G., 234
 v. d. Weth, R., 62
 Weyerer, S., 235
 White, W. L., 230
 Wicki, M., 165, 183
 Wickens, C. D., 332, 333
 Wickler, W., 79
 Wiedemann, J., 171
 Wiendahl, H. P., 290, 291, 295
 Wiendeck, G., 98
 Wiesenthal, H., 384
 Wildemann, H., 423
 Wilkens, U., 279
 Windhausen, M. P., 434
 Winkler, S., 173
 Wischniewski, K., 339
 Wiswede, G., 402, 403
 Witte, E. H., 432, 433
 Wobbe, G., 86, 96, 106, 109, 112, 116, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 278, 337, 342, 344, 345, 354, 363, 366, 367, 389, 401
 Wöltje, J., 185
 Wohlfarth, U., 239, 241
 Wojda, F., 288, 290, 295
 Wolfe, J., 177
 Wolff, S., 63
 Wolpe, D. M., 197
 Womack, J. P., 79, 279, 430, 451, 459, 469
 Wottawa, H., 73, 74, 165, 180
- Y**
 Yukl, G., 177
- Z**
 Zander, E., 408
 Zapf, D., 215, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226
 Zegers, D., 349
 Zehrt, P., 171
 Zeisel, H., 63, 85
 Zerlett, E., 128
 Zieffle, M., 339

Ziegler, A., 149

Ziegler, E., 253

Ziegler, H., 237, 243

Zimber, A., 235, 236, 237

Zimolong, B., 135, 278

Zober, A., 240

Zülch, G., 112, 116

Zuschlag, B. 217, 219, 220,
227

Sachwortregister

- A**
- Ablauforganisation, Gestaltung der 423 ff.
 - Absentismus 251 f., 272
 - Abwesenheitstage 272
 - Adaptation 352 f.
 - Akkordlohn 405
 - Aktivität 120, 126
 - Alkohol 237 ff.
 - Alkoholmißbrauch 237 ff.
 - Suchtprävention 242
 - Typologie 238
 - Altersteilzeit 396
 - Anforderungsanalyse 155, 164, 498
 - Angewandte Psychologie 17, 23 f.
 - Anwesenheitszeit 385
 - Anzeigen(Instrumente)-Gestaltung 331 f.
 - Arbeit
 - Definition 39 f.
 - Arbeitsanalyse 96 ff.
 - Arbeitsanalyseverfahren
 - personenspezifisch 98
 - personspezifisch 98 f.
 - praktischer Einsatz 105
 - theoretische Fundierung 99
 - Arbeitsbedingungen 271
 - Gruppenarbeit 275
 - Veränderungen von 275
 - Arbeitsbeschreibungsbogen (ABB) 66
 - Arbeitsgestaltung
 - differentielle 160
 - dynamische 160
 - humane 274
 - Kriterien 274, 276, 281
 - partizipative 160
 - Arbeitsmedizin 20 f.
 - Arbeitsmitteleinsatz 315 f.
 - Arbeitsmittelgestaltung 315 ff., 322
 - Arbeitsmotivation 150
 - Arbeitsphysiologie 22 f.
 - Arbeitsplatzgestaltung 315 ff.
 - Arbeitsplatzprotokoll 476
 - Arbeitsplatzveränderungen 275
 - Arbeitsproben 168
 - Arbeitspsychologie
 - allgemeine 37
 - Definition 15
 - Erkenntnisinteresse 16
 - Geschichte 19 ff.
 - Arbeitsstrukturierung 451 ff.
 - Arbeitsucht 245 ff.
 - Definition 245 ff.
 - Prävention 249 ff.
 - «Triade der Arbeitsucht» 248
 - Arbeitssystembewertung 280 ff.
 - Arbeitstätigkeit 40 f., 49
 - Arbeitsumgebung 287
 - Gestaltung der 287
 - Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren (AET) 100
 - Arbeitszeit
 - tarifliche 385
 - wöchentliche 385
 - Arbeitszeitbedingungen 382 ff.
 - Arbeitszeitentwicklung
 - geschichtlich 382 ff.
 - Arbeitszeitgestaltung 381 ff., 386 ff.
 - Arbeitszeitmodelle 389, 396 f.,
 - Auswirkungen von 396 f.
 - Assessment Center 168
 - Atmung 120, 125
 - Aufbauorganisation 412 ff., 421 ff., 455,
 - Aufgabenanalyse 498 f.
 - hierarchische 71
 - Aufgabenangemessenheit 333 f.

B

 - Bauliche Umwelt 287 ff.
 - Beanspruchung 194
 - körperliche 122
 - psychische 194
 - Beanspruchungsmessung 119 ff.
 - Beanspruchungsoptimierung 205 ff.
 - Befragungsmethoden 64 ff.
 - Einteilung der 64
 - halbstandardisiert 64, 69 f.
 - mündlich 71 f., 75 f.
 - qualitativ 74 ff.
 - quantitativ 64 ff.
 - schriftlich 65, 74
 - standardisiert 64 ff.
 - unstandardisiert 70 f.
 - Begleiteteam 462
 - Behaglichkeit
 - Klima 364
 - Belastung 194, 269 f.
 - Belastungs-/Beanspruchungskonzept 193 f.
 - Belastungs-Beanspruchungsmodell 42, 317
 - Beleuchtung, Messung der 112 ff.
 - Gestaltung der 343–346
 - Beleuchtungsstärke 114
 - Benutzerfreundlichkeit 334 f.
 - Beobachtung
 - direkte 79 ff.

- Formen der 82
indirekt 91 ff.
indirekt-vermittelt 93
qualitativ 85
teilnehmend 85
- wissenschaftliche 82
- Beobachtungsinterview 96 ff.
- Beobachtungsmethoden
78 ff.
- «Berliner Ansatz» 211 f.
- Berufliche Handlungskompe-
tenz 148 f.
- Fachkompetenz 148, 182
- Methodenkompetenz 148,
182
- Selbst-/Personalkompetenz
148
- Sozialkompetenz 148, 182
- Beschwerden
- körperliche 270
- Beteiligung (des Beobachters)
82
- Betriebsklima
- Fragebogen 66
- Betriebsvereinbarung
- Gruppenarbeit 463 ff.
- Betriebszeit 385
- -gestaltung 386 ff.
- Betriebszugang 59 ff.
- Bildschirm
- -arbeitsplätze 336 ff.
- -tisch 337
- Bildungsbedarfsanalyse 159
- Biographische Fragebogen
168
- Biologische Arbeitsstofftole-
ranzwerte (BAT) 285, 377
- Blendung 347
- Blutdruck 120, 123
- Bürogebäude
- Gestaltung 302 ff., 307
- Burnout 228 ff.
- Burnoutstudien 232 ff.
- Definition 229
- Messung 231
- «process model of burnout»
230
- C**
- CAD
- Training 136
- Coaching 170, 174
- Cognitive apprenticeship 170,
174
- Community of practice 170,
174

- Computergestütztes Training
513 f.
- Circadianrhythmik 386 ff.
- Critical incident-technique
104
- D**
- Dauerleistungsgrenze 122
- Dialoggestaltung
- Software 332 ff.
- «Düsseldorfer Ansatz» 210 f.
- E**
- Eigenfrequenz 369 f.
- Eigenzustandsskala (EZ) 66
- Eingabesysteme 327 ff.
- Einstellungen 151
- Elektrodermale Aktivität 120,
127
- Entgeltsysteme 401 ff.,
405 ff.,
- Gruppenarbeit 410 f.
- Equity-Theorie 403 f.
- Erholzeiten 399 f.
- Ermüdung 23
- psychische 195
- Erwartungskonformität 335
- Evaluation
- Design 165, 179 ff.
- Gruppenarbeit 485,
490 ff.
- Phasenmodell 180 ff.
- Expertise 149

- F**
- Fabrikgestaltung 296 ff.
- Fähigkeiten 148
- Fahrzeug
- -datenerfassungssystem 94
- -entwicklung 426 ff.
- -montage 453
- -simulation 140 ff.
- Farbanmutungen 353 f.
- Farbe
- Definition 350 ff.
- -gestaltung 354 f.
- -konstanz 353
- -kontraste 352
- -wiedergabe 349
- Feedbackgestaltung 475
- Fehlerbaumanalyse 474 f.
- Fehlerrobustheit 335
- Fehlzeiten 251–254, 259 f.,
262, 272 f.
- Feldforschung 61
- qualitativ 63

- quantitativ 63
- Fertigkeiten 148
- Flexible Arbeitszeitmodelle
392 f.
- Flimmerverschmelzungsfre-
quenz 120, 129
- Fluktuation 251, 255 f., 258
- Fragebogen zur Arbeitsanalyse
(FAA) 100
- Fragebogen zur Erfassung von
Ermüdung, Monotonie,
Sättigung und Stress (BMS)
66, 119
- Fragebogen zur Sicherheitsdia-
gnose (FSD) 101
- Funktionskreis 45
- Future working structures 485

- G**
- Gefahrstoffe 373 ff.
- Gehalt
- Angestellte 407 f.
- Beamte 407 f.
- Gesetzliche Regelungen
- Arbeitsbedingungen 284
- Gestaltungskriterien 324 f.
- Gestaltungsziele 267 ff.,
276 ff.
- bauliche Umwelt 290 ff.
- Gesundheit
- Definition 269
- Gesundheitsförderung, betrieb-
liche 213–216
- Gesundheitszirkel 210–214
- Gewerbekrankheiten 21
- Gleitzeit 393 f.
- Großraumbüro 304 ff.
- Grundlagenforschung 15, 17 f.
- Grundrißgestaltung
- Fabrik 296 ff.
- Gruppenarbeit 430 ff.
- Arbeitszufriedenheit 489 f.
- Definitionen 432 f.
- Evaluation 444 ff.
- Klassifikation 438 ff.
- Typologien 433 ff.
- Gruppenbildung 473 f.
- Gruppenbüro/-raum 303 f.
- Gruppenfabrikation 35
- Gruppeninterview 73, 77

- H**
- Handlungs-/kognitionsorien-
tierte Modelle 44 ff.
- Handlungsregulationstheorie
37, 46

- hierarchisch-sequentielle Organisation 47
- Operatives Abbildungssystem (OAS) 46 f.
- Regulationsebenen 47 f.
- VVR-Einheiten 47
- zyklische Einheiten 47
- Hauttemperatur 126
- Hawthorne-Experimente 33 f., 43
- Herzschlagarrhythmie 120, 123
- Herzschlagfrequenz 120 ff., 125
- Herzstromkurve 121
- Heuristische Regeln 171, 506, 508
- Human-Computer-Interaction 318 ff.
- Humanisierungsziele 277
- Human-Relations-Bewegung 34
- I**
- IAB/BiBB-Befragung 27 ff.
- Industrialisierung 24 f.
- Informationsverarbeitungsmodell 333
- Instrument zur streßbezogenen Tätigkeitsanalyse (ISTA) 101
- Intelligenz 149
- Interview mündlich 71 ff.
 - electronic mail 69
 - fokussiertes 76 f.
 - narratives 76
 - problemzentriertes 76 f.
 - rezeptives 77
 - telefonisches 73
- J**
- Jahresarbeitszeit 395
- Job Analysis Survey (F-JAS) 156
- Job Diagnostic Survey (JDS) 66, 165
- K**
- Kalmar-Volvo 299
- Kategoriensysteme 88
- Kennzahlen 468 ff.
- Klima 362 ff.
 - Auswirkungen 362-365
 - Gestaltung 365 ff.
 - Messung 116 ff.
- Kombibüro 303
- Kompetenzzentrum 461 f.
- Kontraste 348
- Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro (KABA) 101
- Konzentrations-Leistungs-Test (KLT) 132 f.
- Körpertemperatur 120, 126
- Kognitive Trainingsverfahren 169 f., 507 f.
- Krankenstand 274
- Kunstkopfmessung (Lärm) 111
- L**
- Laborforschung 61, 133 ff.
- Lärm
 - Auswirkungen 356 ff.
 - Vermeidung 358 ff.
 - Messung 108 ff.
- Layoutgestaltung 296 ff.
- Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI) 102
- Lernaufgaben 166 f., 507
- Lernbedarfsanalyse 497
- Lernkultur 190 f.
- Lernpotentiale 166
- Lernstatt 179
- Lerntransfer 184 ff.
- Leuchtdichte 115
- Lichtausbeute 113
- Lichtquellen 349
- Lichtstärke 113
- Lichtstrom 112
- Lidschlußfrequenz 120, 128 f.
- Life-span Forschung 153 f.
- Linienorganisation 414 f.
- Logfile-Analyse 137 ff.
- Lohnarbeit 39
- Lohngerechtigkeit 404
- Luftfeuchte 117
- Luftgeschwindigkeit 117
- Lufttemperatur 117
- M**
- Materialhandhabung 341
- Matrixorganisation 416 f.
- Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) 285, 377
- Mensch-Maschine-Schnittstelle 316 ff.
- Mensch-Maschine-System 319 ff.
- Mentoring 170, 175 f.
- Meßmethoden
 - physikalische 106
 - physiologische 119
- Mitarbeiterbefragung 65
- Mitarbeitergespräche 168
- Mobbing 215 ff.
 - Definition 215
 - Maßnahmen 227
 - Ursachen 217 f.
 - Verlauf 224
- Modulx-Baussteine 477
- Monotonie 195
- Montagegruppen-Vergleich 443 f.
- Montagekonzepte 283
- Multimoment-Häufigkeits-Zählverfahren (MMHZ) 86 ff.
- Muskelaktiviertheit 128
- N**
- Neue Arbeitsstrukturen 430 f.
 - Einführung 459 ff.
- Normal-Effektiv-Temperatur (NET) 118, 363
- O**
- Organigramm
 - Beispiele 418 ff.
- Organisationsanalyse 163 f.
- Organisationspsychologie 18 f.
- Outdoortraining 172 f.
- P**
- Pausen 399 f.
- Pausenlänge 134
- Pausenräume 310 ff.
- Persönlichkeitsmerkmale 147 ff.
 - Entwicklungsaufgaben 153
 - genetische Faktoren 152 f.
 - Lebensspanne 153 f.
 - Stabilität 151 f.
 - Umweltfaktoren 152 f.
- Personalentwicklung 158, 169 ff.
 - arbeitsstrukturelle Ansätze 170, 177 f.
 - beratungs-betreuungsorientierte Ansätze 170, 174 f.
 - computergestützte mediale Ansätze 170, 177 f.
 - Evaluation 170 f., 510, 517 f.
 - ganzheitliche Ansätze 170 ff.
 - kompetenzorientierte Ansätze 169 f.

- Maßnahmen 170
- situativ-erfahrungbezogene Ansätze 170, 174 ff.
- verhaltensorientierte Ansätze 170, 172 ff.
- Personalstruktur 455 f.
- Personalanalyse 155, 165
- Pilotgruppe 462
- Planung 294
 - beteiligungsorientiert 294
- Polyvalenzlohn 409
- Potentialeinschätzung 167
- Prämienlohn 406 f.
- Praktische Psychologie 17
- Produktionsräume
 - Gestaltung 289 ff.
- Projektgruppen 435
- Projektorganisation 416, 460 ff.
- Projektstrukturplan 459
- Psychische Arbeit 23
- Psychotechnik
 - Anwendungsgebiete 27 f.
 - Institutionalisierung 30
 - Krise 31 f.
 - Objektpsychotechnik 28
 - Selbstverständnis 27
 - Subjektpsychotechnik 28

Q

- Qualifikationsanforderungen 166
- Qualifizierungsmaßnahmen
 - Gruppenarbeit 482 f.
- Qualitätsaudit 65
- Qualitätszirkel 178, 435
- Quasi-Experiment (Feldforschung) 129 ff.

R

- Rationalisierung 24
- Rechtliche Rahmenbedingungen 284 ff.
- Reinräume
 - Gestaltung 312 f.
- Reize 41
- Reiz-Reaktions-Modelle 41 ff.
- Resonanzfrequenz 369 f.
- RIHA/VERA-Büro-Verfahren (RVBV) 102
- Rückkoppelungssystem 44
- Ruhepausen 385
- Ruhepuls 122
- Ruheräume 310 ff.

S

- Sättigung, psychische 195
- Salutogenese 205
- Schadstoffe 372 ff.
- Schalentemperatur 126
- Schallpegelmessung 110
- Schätzskalensysteme 90
- Schichtsysteme 391 ff.
- Schwachstellenanalyse 456 f.
- Schwingungen, mechanische 368 ff.
- Scientific Management 25 f.
- Sekundärtätigkeiten 472 f.
- Selbstaufschreibung 68
- Selbstbeschreibungsfähigkeit 335
- Selbstinstruktionstechniken 171
- Selbstreflexionstechniken 171, 506, 509
- Selektion
 - primär 84
 - sekundär 84
 - tertiär 84
- Simulation 139 ff.
- Skoda-Mlada Boleslav 300
- Smart-MCC 301
- Software-Entwicklungs-Strategie 513 f.
- Softwareergonomie 332 ff.
- Sonderräume 310 ff.
- Soziale Rationalisierung 35 f.
- Soziotechnisches System 34, 277 ff.
- Stellteile 326
- Steuerbarkeit 335
- Stimulus-Response-Modelle (S-R) 41–44
- Störungsanalyse 500
- Streß 195 ff.
 - Definition 195
 - «Person-Environment-Fit» (PE-Fit)-Modell 199 f.
 - Regulationsaufwand 201
 - Ressourcenkonservierung 207
 - Rollenstreß 197 f.
 - «Streßbewältigung» 205 f.
 - Streßmanagement 209
 - «Stress-Management-Model of Strain» 198 f.
 - Tätigkeits-theoretisches Streßkonzept 203 f.
- Strukturlegetechnik 70, 501 f.

Stuhl 339 f.

Subjektive Arbeitsanalyse (SA) 66

Suggestopädische Lernmethode 172

SYMLOG 88 ff.

T

Tablettgestaltung 329

Tastatur

– Gestaltung 328 ff.

Tätigkeits-Analyse-Inventar (TAI) 103

Tätigkeitsbewertungssystem (TBS-O und TBS-GA) 103, 165

Tätigkeitsraster 478 ff.

Tätigkeitstheorie 49 ff.

– Diskrepanzen 52 f.

– gegenständliche Tätigkeit 49

– hierarchische Makrostruktur 50 f.

– prozessuale Mikrostruktur (Ringstruktur) 52

– Streßkonzept 53 f.

Teamentwicklung 173

Technische Richtkonzentration (TRK) 285, 378

Teilzeit 385, 395

Telefoninterview 73

Temperament 150

Tengenenge-Kommune 437

Territorien

– primär 292

– sekundär 292

– tertiär 292

Tiefeninterview 77

TOTE-Modell 45 f.

Transfer 184 ff.

– Arten 184

– Transferförderung 187 ff.

– Transfertest 511 f., 518

Transportmittelgestaltung 340 ff.

U

Umgebungsbedingungen

– Zufriedenheit 308 ff.

V

Verfahren zur Analyse von Tätigkeitsstrukturen zur prospektiven Arbeitsgestaltung bei Automatisierung (ATAA) 100

- Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen
Version 2 (VERA/2) 104
 - Verfahren zur Ermittlung von Regulationshindernissen in der Arbeitstätigkeit (RIHA) 102
 - Verhaltensprävention 207–210
 - Vibration 118 f.
 - Vibrationsbelastung 119
 - Videoaufzeichnung 95
 - Vormontage
 - Türeninnenverkleidung 453 ff.
 - W
 - Wärmestrahlung 117
 - Werkzeuggestaltung 321 ff.
 - Werte 151
 - Wirtschaftspsychologie 28 f.
 - Wissen 147 f.
 - Wissensanalyse 501
 - Z
 - Zeichensysteme 86
 - Zeitlohn 405
 - Zellenbüro 303
-

Autorenregister

A

- Adam, H., 214
 Adams, J. S., 403
 Adams, M. J., 188
 Agricola, G., 20
 Aichner, R., 290
 Albrecht, R., 241
 Algedri, Jamal, 475
 Algera, J. A., 156
 Alioth, A., 66, 160, 409, 444
 Allehoff, W. H., 158
 Allerbeck, M., 60, 65, 66, 489
 Allmer, H., 207, 208, 209
 Amelang, M., 150, 151
 Anderson, J. R., 185
 Antoni, C., 60, 73, 99, 106,
 131, 178, 432, 433, 434,
 437, 438, 443, 444, 445
 Antonowsky, A., 205
 Apenburg, E., 60, 66, 137
 Archangelskij, S. N., 33
 Ardelt, E., 432, 433
 Arlt, R., 288
 Aronson, E., 229
 Aschoff, I., 398
 Ashfort, S. E., 230, 231, 232
 Atteslander, P., 64
 Aumüller, R., 168
 Averkamp, Ch., 126, 127
 Ayoub, M. M., 342
- B**
 Bachmann, W., 279
 Bähr, B., 207, 210, 213
 Bahro, A., 63, 77, 448
 Baillod, J., 255
 Baitsch, C., 160, 170, 177, 339,
 434, 437
 Baldwin, T. T., 170, 172, 175,
 185
 Bales, R.F., 78, 88
 Baltes, P. B., 153
 Bamberg, E., 19, 195, 209
 Bamforth, K. W., 34
 Bandura, A., 150
 Barrick, M. R., 151
 Bartenwerfer, H., 123, 124, 134
 Bartolome, F., 251
 Bartussek, D., 150, 151
 Barwell, F., 157
 Baum, E., 370, 371
 Baumann, U., 253
 Baumgarten, F., 33
 Becker, F., 288, 290
 Beck-Gernsheim, E., 39
 Bednarek, E., 179, 434
 Beekun, R., 262
 Behrens, J., 274, 275
 Beiglböck, W., 241, 242
 Benedix, J., 53
 Bente, G., 88, 90
 Bentson, C., 168
 Benyon, D., 135, 319
 Benz, D., 101, 156, 158, 166,
 186, 188, 498
 van den Berg, V., 349
 Berggren, Ch., 299, 430, 431,
 437, 438, 443, 445, 485
 Berghahn, 389
 Bergmann, B., 37, 165, 171,
 185, 186, 187, 189, 519
 Bernotat, R., 331, 332
 Bersani, H. A., 230
 Berscheid, E., 403
 Berz, L., 215
 Bhessinger, R. C., 251
 Bidmon, R. K., 64, 66, 68
 Bihl, G., 389
 Bilitza, K., 240, 241
 Bischof, N., 41, 42, 44, 46
 Björkqvist, K., 220, 221, 222,
 225, 226
 BKK Bundesverband, 209, 212,
 213
 Blum, F., 149
 Blum, M. L., 43
 Böcker, W., 112, 348
 Bös, K., 213, 214
 Bogedale, U., 94, 122, 401
 Bolte, U., 143
 Bonitz, D., 459
 Boos, M., 253
 Borg, I., 64, 65, 66, 67
 Bornemann, E., 28
 Bouchard, Th. J., 64, 67, 71
 Boucsein, W., 120, 127
 Bownas, D. A., 156
 Boyer, D., 128
 Brandstätter, H., 70, 150, 151,
 152, 158, 164
 Brankamp, K., 295
 Breitenstein, R., 245
 Brinkmann, R. D., 217, 220
 Brocke, B., 150
 Brodsky, A., 229
 Bronfenbrenner, U., 153
 Brooke, B., 254
 Brown, J. S., 174, 186, 190
 Brown, S. P., 151
 Bubb, H., 112, 143, 319, 325
 Buch, M., 252, 253, 261, 262
 Büchner, J., 208, 214
 Büssing, A., 164, 206, 231, 232,
 233, 253
 Bullinger, H.-J., 143, 278, 321,
 322, 323, 326, 327, 330,
 331, 333, 359, 368
 Bungard, W., 60, 63, 64, 69,
 78, 178, 434

- Burke, M., 172
 Busch, C., 209
- C
- Cakir, A. E., 332
 Caldwell, D. F., 201
 Calquhoun, W. P., 398, 399
 Campbell, J. P., 184
 Canter, D., 288
 Caplan, R. D., 199, 200, 201
 Carey, T., 135, 319
 Carroll, J. F. X., 230
 Casster, 230
 Champy, J., 413
 Charwat, H. J., 339
 Cherniss, C., 229, 237
 Christ, E., 108, 110, 112
 Cleveland, J., 177
 Cobb, S., 198
 Cognition and Technology
 Group at Vanderbilt, 189,
 190
 Cohen, R. J., 130
 Cohen, S.G., 262
 Cohen-Mansfield, J., 235
 Collins, A., 174, 186, 190
 Comelli, G., 173
 Conley, J. J., 152
 Conze, W., 40
 Corderey, J. L., 262
 Costa, P. T., 150, 152
 Costa jr., P. T., 150, 152
 Coulson, M. J., 189
 Curington, W. P., 409
- D
- Dammer, I., 63
 Daume, B., 258, 259
 Day, R., 172
 Demerouti, E., 231
 Demmer, H., 215
 Dempsey, P., 342
 Derisavi-Fard, F., 68, 91, 92,
 93, 129
 Despopoulos, A., 119, 120,
 121, 123, 124
 Dettermann, D. K., 185
 Deutsche Forschungsgemein-
 schaft (DFG), 374, 377, 378
 Deutsche Hauptstelle gegen
 die Suchtgefahren, 237
 Deutsches Institut für Nor-
 mung e. V., 65, 194
 Deutschmann, Ch., 383
 Dickson, W. J., 63
 Diderichsen, F., 252
- Dienes, Th., 290, 291
 Dipboye, R.L., 130, 131
 Dittmann, E., 245
 Dörner, D., 18, 500
 Dörr, G., 302
 Dohms, A., 63, 77, 446, 447
 Dommaschk-Rump, C., 239,
 241
 Dorsch, F., 30, 33
 Drebusch, G., 287
 Drosdol, J., 140
 Ducki, A., 203, 209
 Duell, W., 160, 178
 Duesberg, R., 397
 Düsch, E., 339
 Dunkel, H., 98, 101, 135, 276,
 278, 279, 318
 Dunnette, M. D., 156
 Dupuis, H., 108, 112, 119, 285,
 369, 370, 371
 Dybowski-Johannson, G., 383
- E
- Edelmann, M., 156, 157
 Edelmann, W., 172
 Edelwich, J., 229
 Edwards, J. R., 199, 200
 Einarsen, S., 217, 218, 221,
 222, 225, 226
 Eißfeldt, H., 158
 Eissing, G., 116, 117, 118, 119
 Ekstrom, R. B. 156
 Emery, F.F., 34, 276, 434
 Endres, E., 63
 Englisch, J., 333, 334
 Enzmann, D., 228, 230, 231
 Erdeley, M., 27
 Erickson, E. H., 153
 Ericsson, K. A., 149
 Ernst, H., 245
 Erpenbeck, J., 431
 European Foundation for the
 Improvement of living and
 working conditions, 269
 Evans, P., 251
 Eversheim, W., 289, 426
 Eyer, E., 410, 411, 412
- F
- Faber, S., 127
 Facaoaru, C., 53, 99
 Falkenberg, T., 59
 Fassel, D., 245, 246, 247, 248,
 251
 Fassheber, P., 78, 88, 89
 Faßnacht, G., 79, 82, 84
- Feger, H., 79, 82, 86, 90, 91,
 93
 Felson, R. B., 219
 Feltoovich, P. J., 189
 Ferber, Chr., 193
 Ferenzskiewicz, D., 459
 Feuerlein, W., 238, 240
 Filipp, S.-H., 152
 Finkenzeller, D., 481
 Fischer, B., 517
 Fischer, G. N., 288, 292
 Fischer, P. M., 513
 Fisher, H. J., 229
 Fittkau, B., 260
 Fittkau-Garthe, H., 260
 Flanagan, M.F., 104, 130, 131
 Flathmann, H., 211
 Fleck, J., 238
 Fleishman, E. A., 156
 Flick U., 59, 63, 64, 74
 Folkard, S., 398, 399
 Ford, J. K., 184, 185
 Forsthoff, A., 365, 367
 Francis, C., 261, 262
 Franke, G., 159, 165, 178
 Franke, J., 164, 170
 Franke, W.D., 427
 Frederick, R. P., 251
 Freedman, S. M., 209
 Freedy, I., 206
 Frei, F., 160, 178
 Freiboth, M., 65, 179, 262,
 273, 443, 445, 485
 French, I. W., 156
 French, J. R. P., 199, 200, 206
 Frenz, H.G., 88, 90
 Frese, M., 278, 412, 413
 Freudenberg, H. J., 228, 229
 Frey, D., 16
 Friczewski, F., 211
 Friede, Ch. K., 170
 Friedmann, G., 24, 25, 26
 Friedrich, H. F., 18, 188, 507,
 508
 Frieling, E., 53, 63, 65, 68, 70,
 86, 87, 91, 92, 93, 94, 97,
 99, 100, 103, 122, 129, 135,
 138, 156, 179, 252, 253,
 261, 262, 267, 281, 307,
 308, 309, 313, 334, 337,
 393, 401, 426, 434, 439,
 443, 459, 485
 Frieling, H., 346, 347, 353,
 354
 Fritsche, F., 99, 165
 Fröberg, I. E., 399

- Fröhner, K.-D., 346
 Fuchs, R., 237, 239, 242
 Fuchs-Frohnhofen, P., 320
 Fürstenberg, F., 39
 Fujimoto, T., 302
 Funke, U., 152, 155, 158
- G**
 Gael, S., 97
 Gagné, E., 184
 Gail, K., 255
 Galanter, E., 18, 36, 45, 46, 402
 Galperin, P. J., 171
 Gaßmann, R., 246
 Gaugler, B. B., 168
 Geilhardt, Th., 170, 176
 Gerst, D., 446
 Geuter, U., 32
 Giese, F., 28, 29, 31, 39
 Glaser, J., 232, 233
 Görres, H.-J., 211
 Goldsmith, H. H., 153
 Goldstein, D., 128
 Goldstein, I. L., 163
 Golembiewski, R. T., 230
 Goodman, P. S., 403
 Gottschalk, O., 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309, 310
 Gould, J. D., 513
 Gräsel, C., 184, 187
 Graf, O., 134, 400
 Grandjean, E., 117, 129, 332, 338, 339, 344, 345, 347, 355, 359, 362, 363, 366, 369, 400, 401
 Greif, S., 18, 19, 36, 170, 195, 231, 381, 413
 Greiner, B., 202, 203
 Greenberg, J., 403
 Gretz, C., 239
 Greuter, M. A., 156
 Griefahn, B., 364
 Griebner, K., 112
 Grinda, S., 106
 Grob, R., 281
 Groeben, N., 70, 501
 Gröben, F., 213, 214
 Gruber, H., 149
 Gruneberg, M. M., 288
 Grzech-Sukalo, H., 391
 Günak, C., 292, 295
 Gulowsen, J., 434, 436, 437, 438
 Gundlach, G., 208, 214
 Gupta, N., 409
- Gustafson, A., 226
 Guthke, J., 158
- H**
 Haase, K., 149
 Hacker, W., 11, 15, 18, 19, 33, 35, 37, 45, 46, 47, 48, 99, 103, 120, 148, 149, 160, 165, 167, 179, 192, 195, 201, 202, 207, 257, 274, 278, 279, 287, 288, 218, 439, 442, 444, 478, 497, 507
 Hackman, J. R., 66, 150, 165, 257, 258
 Häcker, H., 66, 137
 Häfeli, K., 155
 Hänecke, K., 391
 Haffner, H., 281
 Hager, W., 133
 Hahn, H. W., 383
 Haider, E., 128
 Haldemann, J., 261, 262
 Hall, D. T., 170, 175
 Haller-Wedel, E., 86
 Hallmaier, R., 243
 Hamann, M., 385, 386, 389, 392
 Hammer, H., 135, 138, 334
 Hammer, M., 413
 Hanisch, D., 239
 Harrison, R. v., 230
 Hartmann, E., 43, 112, 320, 334, 346
 Hardwig, Th., 446
 Harrison, W. D., 199, 200, 201
 Hartz, J.-O., 139, 140
 Haseloh, A., 459
 Haubl, R., 77, 78
 Hauptmann, G., 312
 Havighurst, R., 153
 Hecker, R., 361, 362
 Heckhausen, J., 153
 Heen, G., 59
 Heifetz, L. J., 230
 Heintel, P., 173
 Heinze, R., 383
 Heller, W., 276
 Hellpach, W., 35
 Helmreich, R. L., 247
 Henn, G., 294, 295, 300, 301
 Hennes, K., 106, 202
 Henschel, E., 59
 Hensgen, A., 149
 Herczeg, M., 330, 333
 Herrmann, Th., 37
 Herwig, B., 28, 36
- Hesketh, B., 186, 187, 189
 Hettinger, Th., 86, 108, 109, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 278, 337, 342, 344, 345, 363, 366, 367, 389, 401
 Hilbig, I., 68, 91, 92, 93, 129
 Hinrichs, K., 383
 Hinrichs, P., 26
 Hirschberg, W., 321
 Hische, W., 28
 Hjelt-Bäck, M., 220, 222
 Hobfoll, S. E., 206, 230, 232, 233
 Höfer, C., 423
 Höger, R., 327
 Hoff, E.-H., 154, 155
 Hofmann, W., 242, 244
 Holland, S., 135, 319
 Holleschek, B., 290, 294
 Holling, H., 60, 63, 64, 69, 78
 Holst, E., 45
 Hohmann, R., 312
 Hormel, R., 280
 Hosemann, A., 142
 Hough, L. M., 156
 Hoyos, C. Graf., 15, 16, 100, 101, 106, 133, 135, 278, 288, 318, 327
 Huber, B., 228
 Hüntig, W., 339
 Hüttner, J., 332, 335, 336
 Hunter, J. E., 149, 152
 Hunter, R. F., 149
- I**
 Imai, M., 79
 Irle, M., 158
 Ivancevich, J. M., 209
 Iwanova, A., 99, 165, 444
- J**
 Jackson, D. N., 151
 Jackson, J. E., 198
 Jackson, S. E., 229, 230, 232, 232
 Jacobson, M. J., 189
 Jaeger, S., 32, 33
 Jahoda, M., 63, 85
 Janata, A., 321
 Jansen, R., 269, 270, 271, 273, 315, 316, 356, 396
 Janßen, H., 214
 Jaremko, M. E., 209
 Jaufmann, D., 61, 272, 274

- Jenkins, G. D., 251, 409
 Johannsen, G., 62, 99, 135,
 318, 319, 320, 321, 332
 Joiko, K., 357
 Jones, D. T., 79
 Jürgens, U., 302
 Justus, A., 239
- K**
 Kador, F.-J., 239
 Käding, W., 140, 142
 Kafry, D., 229
 Kahn, R. L., 197, 198, 230
 Kannheiser, W., 54, 203, 204,
 205, 276, 280
 Kant, R., 189
 Karasek, R. A., 198, 199
 v. Kardorff, E., 63
 Karlson, K. G. 299
 Karsunke, G., 69
 Karwowski, W., 342
 Katz, C., 339
 Kessel, T., 302
 Keupp, M., 63
 Keys, B., 177
 Kiegeland, P., 69, 94, 95, 122,
 401
 Kiesewetter, E., 388, 398, 399
 Kindlund, H., 252
 Kiparski, R. v., 112
 Kirchler, E. M., 403, 404
 Kirchner, J.-H., 370, 371
 Kittner, M., 283, 381, 382,
 384
 Klautke, E., 247
 Kleiber, D., 228, 230, 231
 Klein, H., 337, 426
 Klein, L., 279
 Kleinbeck, U., 15, 16, 17, 131,
 150, 256, 257, 258, 259,
 260, 491
 Kleining, G., 59, 63, 74, 75,
 77
 Kleinmann, M., 97, 170, 176
 Kleinschmitt, M., 159, 178
 Kliegl, R., 153
 Klieme, E., 149
 Kloft, C., 149
 Kluge, A., 170, 172
 Knaak, A., 245
 Knauth, P., 386, 387, 388, 389,
 390, 391, 396, 398, 399
 Knorz, C., 215, 218, 221, 222,
 225, 227
 Köchling, C., 88
 Kölle, Jh., 86
- König, H., 64
 König, R., 64
 Körkel, J., 245
 Kohn, M. L., 154, 155
 Kompa, A., 310
 Konietzko, J., 108, 112, 285,
 370
 Konz, A. M., 186, 188
 Kopp, I., 209
 Kordowski, G., 78, 88, 89
 Kraepelin, E., 23
 Kraft, U., 155
 Kram, K. E., 170, 175
 Krampe, R. Th., 149
 Kraus, R., 227
 Kraus, W. D., 227
 Krems, J. F., 149
 Kreuzig, H. W., 18, 500
 Krosin-Exner, L., 238
 Krueger, H., 112, 113, 114,
 116, 328, 329, 330, 332,
 337, 338, 339, 340, 347
 Kruse, L., 288
 Kühlmann, T. M., 164, 446
 Kühnle, H., 294, 295, 300,
 301
 Kuhl, J., 150
 Kuhn, K., 252, 261
 Kulla, M., 215, 218, 222
 Kunstek, R., 405, 406
 Kurtz, H.-J., 170
 Kutscher, J., 399
- L**
 Laaser, U., 208
 Laker, D. R., 184
 Lamnek, S., 59, 63, 64, 73, 74,
 75, 76, 77, 78, 82, 85
 Landau, K., 100
 Landy, F., 143
 Lang, R., 35
 Lantermann, E. D., 160
 Lappe, L., 155
 Latham, G., 163
 Laurig, W., 398, 400
 Lawler, E. E., 401, 402, 403
 Lazarsfeld, P. F., 63, 85
 Lazarus, R. S., 196, 197, 230
 Ledford, G. E., 262
 Lee, H., 251
 Lee, R. T., 230, 231, 232
 Lehnert, E., 178
 Leiter, M. P., 230, 232, 233
 Leitner, K., 101, 106
 Lempert, W., 155
 Lenfers, H., 239, 241
- Leontjew, A. N., 18, 36, 39,
 40, 49, 50, 51, 52, 53, 99,
 203
 Leplat, J., 513
 Lerner, R. M., 153
 Lersch, Ph., 45
 Leutner, D., 159, 177
 Lewin, K., 27, 73, 430
 Lewis, C., 513
 Leymann, H., 215, 217, 220,
 221, 223, 224, 225, 226,
 227, 228
 Likert, R., 413
 Llaneras, R. E., 277
 Lohbeck, B., 143
 Lomow, B. F., 46
 Lorenz, P., 290, 293, 294, 296
 Luczak, H., 62, 108, 116, 119,
 120, 121, 122, 126, 135,
 288, 312, 343, 344, 358,
 360, 363, 368, 372, 375,
 376
 Lüden, S., 125
 Lüders, E., 203
- M**
 Machlowitz, M., 246, 247
 Maciel, A. G., 153, 158
 Mähner, H., 189
 Mahltig, G., 210
 Maichle, U., 149
 Maier, W., 86, 406, 407
 Mandl, H., 18, 125, 149, 159,
 170, 180, 184, 187, 188,
 189, 507, 508, 413
 Marquard, A., 234, 235
 Martin, H., 61, 285, 333, 350,
 361, 364, 365, 376
 Maslach, C., 229, 230, 231,
 232
 Matern, B., 105, 106
 Matteson, M. T., 209
 Matthiesen, S. B., 217, 218
 Maukisch, H., 156
 Maul, D., 240, 241
 Mayer, A., 35, 36
 Mayring, P., 75, 499, 503
 McCormick, E. J., 99, 152,
 331
 McCrae, R. R., 150, 152
 McGrath, J. E., 196
 Mees, U., 82
 Meichenbaum, D., 209, 210
 Menozzi, M., 339
 Mentzel, G., 245, 246, 247
 Merrill, P. F., 507

- Metzger, W., 41, 61
 Meumann, E., 23
 Mezger, E., 61
 Michael, A. L., 190
 Miller, G. A., 18, 36, 45, 46, 402
 Miller, R. E., 251
 Milles, D., 22
 Mitra, A., 251
 Mittelstaedt, M., 45
 Moede, W., 27, 32
 Möser, H., 245
 Mohr, G., 208, 220, 226, 231
 Mohr, W., 284
 Morris, N. M., 502
 Moser, K., 151
 Mosso, A., 23
 Mount, M. K., 151
 Mühlbradt, Th., 170, 176
 Mueller, W. S., 262
 Müller, B. H., 126, 127
 Müller, H. J., 159
 Müller, K., 459
 Müller, R., 22, 274, 275
 Müller-Bölling, D., 247
 Müller-Limmroth, W., 332
 Münsterberg, H., 19, 26, 27
 Munzenrieder, R., 230
 Murchner, B., 333
 Murza, G., 208
- N**
 Nachreiner, F., 231, 397
 Nagler, B., 63, 77, 446, 447
 Naylor, J. C., 43
 Nehring, R., 66
 Nenner, A., 172
 Nerdinger, F. W., 151
 Neuberger, O., 34, 40, 65, 66, 215, 222, 223, 224, 227, 274, 276, 277, 310, 489
 Neumann, J., 44, 321, 327, 331, 400
 Newmann, S. E., 174, 186, 190
 Niedermeier, R., 203, 210
 Niedl, K., 215, 221, 222, 223, 225, 226, 227
 Niemeyer, H., 78, 88, 89
 Nijhuis, F. J. N., 253, 254
 Nitsch, J. R., 66, 397
 Nöring, R., 125
 Norman, D. A., 323, 324, 328, 329, 501
- O**
 Oates, W., 246
 Oerter, R., 153
 Oesterreich, R., 45, 46, 47, 98, 99, 104
 Östermann, K., 220, 221, 222
 Oetzel, I., 190
 Ohno, T., 279, 431, 451
 Oldham, G. R., 66, 150, 165, 257, 258
 Olk, T., 383
 Oppermann, R., 333
 O'Reilly, C. A., 201
 Orthaus, J., 245
 Osborne, D. J., 288
 Ostertag, D., 366
 Ostner, L., 39
 Ottman, W., 158, 258
 Ott-Gerlach, G., 242
- P**
 Pace, L. A., 251
 Padgett, M., 170, 172, 175
 Panik, F., 140
 Pasmore, W. A., 261, 262
 Pastowsky, M., 424, 426, 427, 428, 429
 Patrick, J., 157
 Pawlowsky, P., 279
 Pearson, C. A. L., 262
 Pekrun, R., 159
 Perkins, D. N., 188
 Perrar, K.-M., 231, 232
 Peters, Th., 269
 Peterson, N., 156
 Pfaff, M., 61
 Pfaus, H., 53, 307, 308, 309, 393, 434
 Pfendler, C., 123
 Pfitzmann, J., 135, 138, 307, 308, 309, 334, 393, 434
 Pfuhl, K., 111, 323, 324
 Phillips, J. S., 209
 Pieper, A., 106
 Pieper, M., 333
 Pines, A. M., 229, 237
 Pinzer, M., 189
 Plant, M. A., 240
 Plath, H.-E., 66, 99, 119, 195, 231
 Plomin, R., 152
 Poppelreuter, S., 245, 248, 249, 250, 251
 Poppelreuter, W., 23
 Porter, L. W., 402, 403
 Posner, M. I., 149
- Potosnak, K.M., 328, 329
 Pred, R. S., 247
 Preece, J., 135, 318, 330, 331
 Prenzel, M., 170, 180, 184, 187
 Pribram, K. H., 18, 36, 45, 46, 402
 Price, J. A., 156
 Price, J. L., 254
 Pritchard, R., 491
 Prochaska, M., 159, 168, 169
 Prosch, A., 217, 221, 227
 Przygodda, M., 16, 17
- R**
 Rätz, A., 332, 335, 336
 Raknes, B. I., 217, 218, 221, 222, 225
 Ramme, J., 247
 Rasmussen, J., 47, 49
 Rauch, K. P., 63, 433, 448
 Rauterberg, M., 513
 REFA, 86, 87, 88, 405, 430
 Rehm, I., 133, 134
 Reichwald, R., 423
 Reinmann-Rothmeier, G., 159, 170, 180, 189
 Reisser, A., 86
 Reither, F., 18, 500
 Renkl, A., 149
 Resch, M., 221, 224, 226, 239
 Rice, B., 34, 35
 Richter, P., 37, 66, 99, 119, 120, 144, 160, 165, 194, 231
 Richter, T., 346
 Rimann, M., 205
 Robbins, L., 247
 Roethlisberger, F.J., 63
 Rogers, Y., 135, 318
 Rogge, K. E., 124, 125, 127, 128
 Rohmert, W., 39, 100, 128, 193, 274, 279, 400
 Rohrlich, J., 246
 Roman, P. M., 241
 Rose, H., 320
 Roos, D., 79, 279, 430, 451, 459, 469
 Rosenthal, D. B., 168
 Rosenthal, R. A., 197
 v. Rosenstiel, L., 36, 59, 63, 66, 106, 151, 381, 432, 433
 Rosenstock, E., 35
 Rost-Schaude, E., 405, 406
 Rothe, H.-J., 70, 149, 175
 Rothstein, M., 151

- Rouse, W. B., 502
 Rubinstein, S. L., 18, 36
 Rudolf, K., 474
 Rudolph, E., 103
 Rühle, R., 171, 502
 Rühmann, H., 112, 327, 342, 366
 Rumelhart, D. E., 501
 Rummel, M.
 Runde, P., 234
 Ruppert, F., 101, 106
 Ruppich, N., 378
 Rutenfranz, J., 131, 193, 388, 389, 397, 398, 399, 400
 Ryan, A. M., 151
- S**
 Saager, C., 278
 Saake, P., 125
 Salomon, G., 188
 Salowsky, H., 273, 274
 Salvendy, G., 312
 Sanders, K., 245
 Sarges, W., 158
 Sattelberger, T., 175
 Scarr, S., 152, 153
 Schachter, St., 127
 Schaefer, P., 112
 Schaefer-Rauser, U., 148, 172, 182
 Schaie, K. W.
 Schallberger, U., 155
 Schanz, G., 238, 239
 Schaper, N., 18, 70, 71, 75, 101, 147, 149, 156, 158, 164, 166, 167, 170
 Schaupeter, H., 176, 190
 Scheele, B., 70, 501
 Scheiber, R. E., 86
 Schettgen, P., 98, 404, 405, 406
 Schiedel, Ch., 238, 239, 243
 Schiefele, U., 159
 Schierz, C. H., 112, 113, 114, 116, 347
 Schlesinger, G., 31
 Schliep, W., 337
 Schmale, H., 39, 288
 Schmalt, H. D., 150, 259
 Schmidt, F. L., 152
 Schmidt, H. G., 375
 Schmidt, K., 152
 Schmidt, K.-H., 131, 150, 258, 259, 260, 491
 Schmidt, L., 238, 239
 Schmidt, R. F., 112, 353
 Schmidtke, H., 42, 43, 112, 116, 118, 119, 133, 278, 288, 319, 326, 327, 337, 342, 348, 349, 355, 364, 366, 371, 372, 378, 386
 Schmit, M. J., 151
 Schmitt, S., 206, 232, 233
 Schmitt, T., 70
 Schmitz, H., 434
 Schnauber, H., 128
 Schneider, B., 186, 188
 Schneider, K., 259
 Schneider, R., 97
 Schoel, G., 124, 125
 Schönfeld, J. W., 290
 Schönfelder, E., 391, 392
 Schöni, W., 165, 183
 Schönpflug, W., 99, 130, 131, 139, 193
 Scholz, D., 337
 Schooler, C., 154, 155
 Schott, F., 158
 Schrader, J., 124, 125
 Schreyögg, A., 170
 Schroeder, D., 128
 Schröer, A., 208, 211, 214
 Schüpbach, H., 87, 423
 Schütze, F., 76
 Schuh, G., 426
 Schuler, H., 11, 152, 155, 158, 159, 164, 167, 168, 169, 381, 423, 432, 434
 Schuler, R. S., 198
 Schultz-Gambard, J., 60, 63, 64, 69, 78
 Schumann, M., 446
 Schwager, T., 63, 77, 207, 208, 214, 446, 447
 Schwarze, S., 356
 Schwarzer, R., 66, 72
 Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft, 112
 Schwerin, K. P. Graf v., 63, 448
 Seaman, F. J., 240
 Seidel, B., 150, 258
 Seifert, R., 70
 Seligmann, M. E. P., 230
 Selye, H., 196
 Semmer, N., 101, 195, 196, 197, 201, 202, 255, 256, 257
 Senghaas-Knobloch, E., 63, 77, 446, 447
 Seppeler, W., 459
 Shani, A., 261, 262
 Sharit, J., 318
 Sharp, H., 135
 Sheperd, A., 501
 Shimokawa, K., 302
 Sieverts, E., 302
 Silbernagel, S., 119, 120, 121, 123, 124
 Simm, H., 333
 Singley, M. K., 185
 Skell, W., 169, 171, 497, 507, 508
 Skogstad, A., 226
 Slesina, W., 193, 210
 Smith, L. M., 262
 Smulders, P. G. W., 253, 254
 Snoek, J. D., 197
 Snow, R., 159
 Sochert, R., 211
 Sokolowski, K., 150
 Solf, J., 321, 322, 323, 326
 Sommer, D., 288, 290, 292, 293, 294, 295, 296
 Sonnentag, S., 149
 Sonntag, Kh., 18, 20, 53, 70, 71, 74, 75, 97, 101, 147, 148, 152, 156, 158, 159, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 497, 498, 499, 502, 503, 505, 506, 507, 508, 512, 513, 515, 516, 519
 Spallek, M., 125
 Sparrow, J., 157
 Spatzl, B., 64, 66, 69
 Spence, J. T., 247
 Spielrein, I. N., 31
 Spieß, E., 151
 Spinass, P., 339, 513
 Spinnarke, J., 285
 Spiro, R., 189, 190
 Springer, R., 60
 Spurgeon, P., 157
 Stadler R., 255
 Staebule, I., 32, 33
 Stäudel, Th., 8, 148, 500
 Stahlberg, D., 16
 Standfest, E., 241
 Stangel-Meseke, M., 148, 165, 180
 Stegmaier, R., 148, 165, 170, 172, 176, 190
 Stein, F., 173
 Stein, M., 215
 Stellmacher, I., 333
 Stengel, M., 11, 54, 151

- Stern, J. A., 128
 Stern, W. L., 23, 24, 25, 31, 32
 Sternbach, R. A., 185
 Stooß, F., 269, 315, 316
 Stork, J., 125
 Strack, F., 133, 134
 Strasser, H., 108, 111, 112, 123, 356, 357, 360
 Strauß, B., 170, 176
 Strina, G., 106
 Strötgen, I., 106
 Strohm, O., 55, 513
 Stürzl, W., 159, 279
 Südhoff, M., 106
 Susen, B., 210
 Susman, G., 437
 Swanson, J., 159
 Swezey, R. W., 277
 Sydow, J., 276
 Szadowski, D., 285
- T**
 Talgren, U., 222
 Tannenbaum, S. I., 177
 Taylor, F. W., 25, 26, 79, 80 f
 Taylor, H., 246
 Temme, G., 276
 Tesch-Römer, C., 149
 Tett, R. P., 151
 Theerkorn, U., 293, 409, 444, 446
 Theorell, T., 199
 Theunert, M., 389
 Thierau-Brunner, H., 74, 165, 180
 Thomas, M., 177, 515
 Thomas, R. F., 143, 228
 Thorndike, E. L., 187
 Thornton, G., 177
 Thornton, G. C. III, 168
 Thorsrud, E., 276, 434
 Tiffin, J., 152
 Timpe, K.-P., 44, 70, 77, 321, 326, 327, 331, 400
 Tisdale, T., 171, 509
 Tomaszewski, T., 36
 Tränkle, U., 276
 Tramm, K. A., 30, 31, 32
 Trice, H. M., 241
 Trist, E. L., 34
 Troll, L., 315, 316
 Tsotsis, G., 143
- U**
 Udriș, I., 63, 66, 77, 164, 196, 197, 205, 207, 208, 214, 253, 397, 444, 446, 447
 Uexküll, J. v., 45
 Ulich, E., 11, 15, 34, 35, 38, 55, 63, 135, 160, 164, 165, 166, 170, 177, 178, 277, 278, 288, 318, 339, 397, 409, 434, 437, 438, 513
 Utzmann, M., 287
- V**
 Vartia, M., 218, 219, 220, 222, 223, 225
 Velters, A., 321
 Verband der Automobillindustrie e. V. (VDA), 65
 Vernon, H. M., 397
 Vittur, E., 68
 Vogel, J., 252
 Vollmer, G. R., 104, 105
 Volmerg, U., 78
 Volpert, W., 18, 25, 26, 33, 37, 38, 45, 46, 47, 98, 99, 101, 104, 106, 108, 135, 148, 159, 160, 201, 203, 278, 288, 310
 Vroom, V. H., 402
- W**
 Wächter, J., 100
 Wagner, D., 389
 Wagner, W., 70
 Wahren, H.-K., 430
 Wallraff, G., 69
 Walster, E., 403
 Walster, G. W., 403
 Walter, H., 217, 221, 228
 Walther, L., 26, 28
 Walther, R., 40
 Wandtke, H., 332, 335, 336
 Warnecke, H. J., 278
 Warns, I., 59
 Weber, G., 86
 Weber, M., 23, 383
 Weber, W. G., 55, 102, 106, 513
 Wechsler, D., 152
 Wegge, J., 256, 257, 259, 260
 Wehner, T., 63, 433, 448
 Weichselbauer, I., 423
 Weick, K. E., 413
 Weinberg, J., 431
 Weiner, B., 150, 159
 Weis, W., 397
- Weißer, L., 290, 294
 v. Weizsäcker, V., 45
 Welling, R.S.
 Wenzel, H. G., 116
 Westermann, R., 133
 Westermayer, G., 63, 207, 210, 213
 Westmeyer, H., 17
 Westphal, G., 234
 v. d. Weth, R., 62
 Weyerer, S., 235
 White, W. L., 230
 Wicki, M., 165, 183
 Wickens, C. D., 332, 333
 Wickler, W., 79
 Wiedemann, J., 171
 Wiendahl, H. P., 290, 291, 295
 Wiendeck, G., 98
 Wiesenthal, H., 384
 Wildemann, H., 423
 Wilkens, U., 279
 Windhausen, M. P., 434
 Winkler, S., 173
 Wischniewski, K., 339
 Wiswede, G., 402, 403
 Witte, E. H., 432, 433
 Wobbe, G., 86, 96, 106, 109, 112, 116, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 278, 337, 342, 344, 345, 354, 363, 366, 367, 389, 401
 Wöltje, J., 185
 Wohlfarth, U., 239, 241
 Wojda, F., 288, 290, 295
 Wolfe, J., 177
 Wolff, S., 63
 Wolpe, D. M., 197
 Womack, J. P., 79, 279, 430, 451, 459, 469
 Wottawa, H., 73, 74, 165, 180
- Y**
 Yukl, G., 177
- Z**
 Zander, E., 408
 Zapf, D., 215, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226
 Zegers, D., 349
 Zehrt, P., 171
 Zeisel, H., 63, 85
 Zerlett, E., 128
 Zieffle, M., 339

Ziegler, A., 149

Ziegler, E., 253

Ziegler, H., 237, 243

Zimber, A., 235, 236, 237

Zimolong, B., 135, 278

Zober, A., 240

Zülch, G., 112, 116

Zuschlag, B. 217, 219, 220,
227